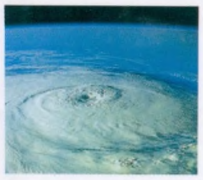
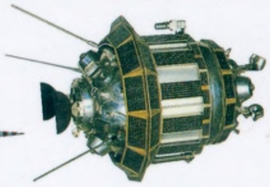
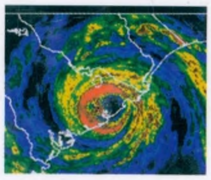
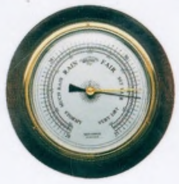
ŽVILGSNIS Į PASAULĮ




VIESULAI ir URAGANAI




Susipažinkite su ypatingais ir retais orų reiškiniais – nuo galingų sniego griūčių iki siautingų viesulų





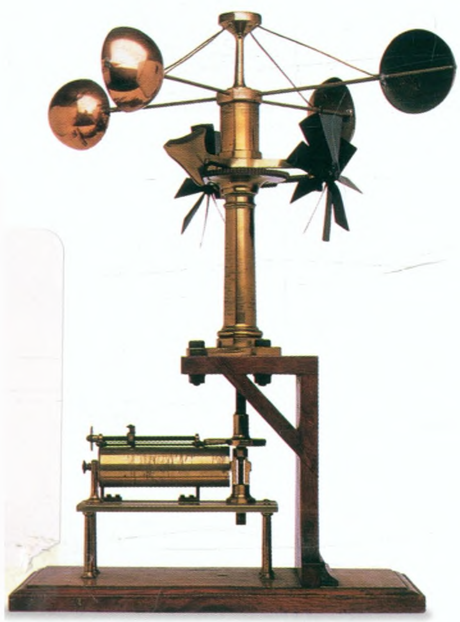




JACK CHALLONER

ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

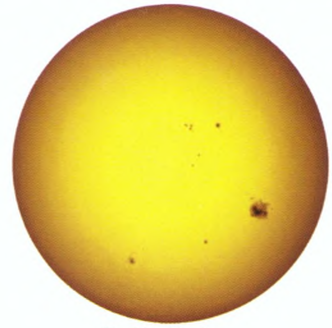
VIESULAI ir URAGANAI



alma littera
VILNIUS 2001



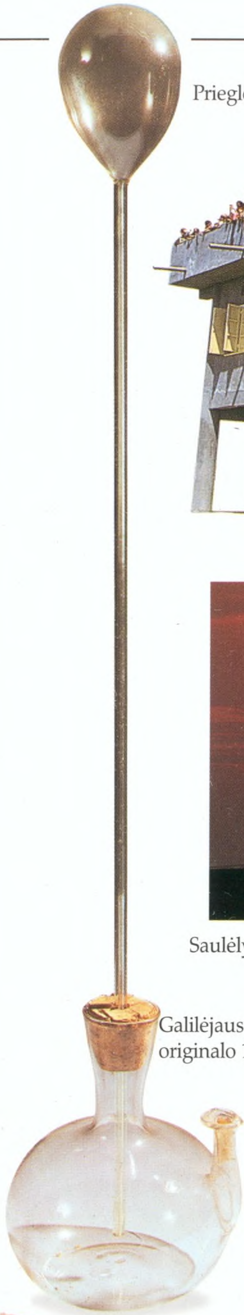
Prieglobstis nuo ciklono



Saulės dėmės



Saulėlydis Stounhendže, Anglijoje



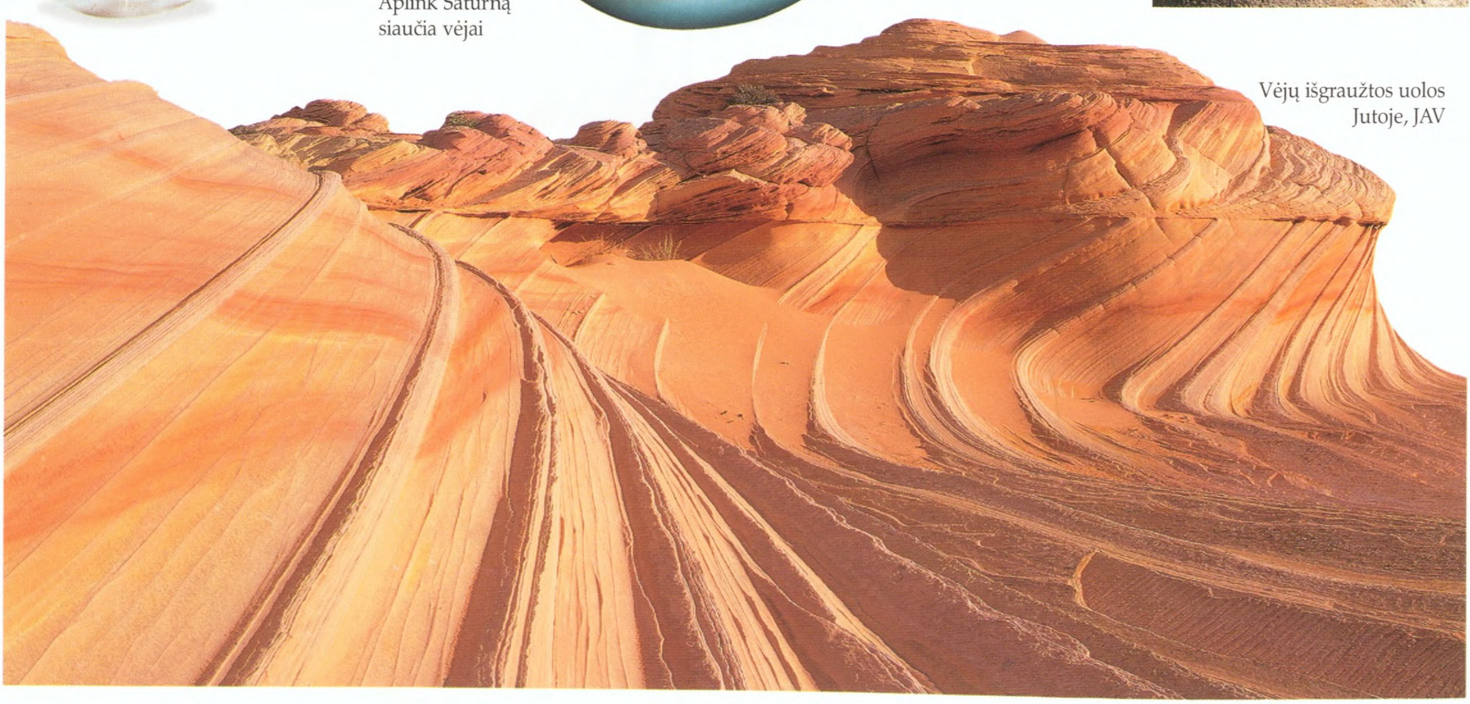
Galilėjaus termoskopo originalo 19 a. kopija



Aplink Saturną siaučia vėjai



Švyturys ties Džordžo Vašingtono tiltu Niujorke, JAV



Vėjų išgraužtos uolos Jutoje, JAV


Ledo kristalas


Kankorėžis atsivėrusiais žvynais rodo sausą orą

ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

VIESULAI ir URAGANAI

Tekstą parašė
JACK CHALLONER


Vandens viesulas ir žaibas vienu metu

A DORLING KINDERSLEY BOOK

Doplerio radaro kupolas



UDK 087.5:551.5
Ch 69

A DORLING KINDERSLEY BOOK

www.dk.com

Versta iš: DK Eyewitness guides,
Hurricane & Tornado

vidutinis
didelis
Sniego griūties pavojus
labai didelis
mažas



Informacija

Sniego griūties perspėjamasis ženklas

Meninė redaktorė Ann Cannings
Iliustratorės Mollie Gillard, Samantha Nunn
DTP apipavidalintojai Andrew O'Brien, Georgia Bryer
Viršelių apipavidalintoja Margherita Gianni

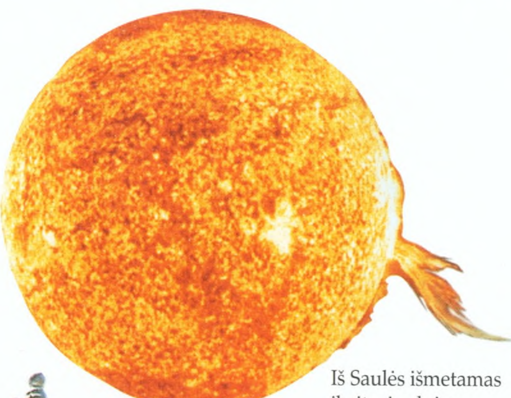
Iš anglų k. vertė Albinas Bačelis
Redagavo Gražina Pruskuvienė
Korektorė Ona Malinauskienė
Kompiuteriu maketavo Ligita Plešanova

SL 412. Išleido leidykla „Alma littera",
A. Juozapavičiaus g. 6/2, 2005, Vilnius
Interneto svetainė www.almali.lt
Spausdinta Slovakijoje

ISBN 9986–02–998–8



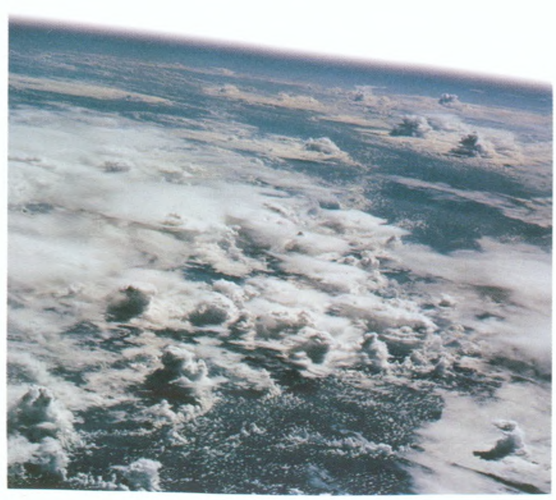
Tornado susuktos žaliuzės



Iš Saulės išmetamas įkaitusių dujų darinys



Uragano perspėjamosios vėliavos

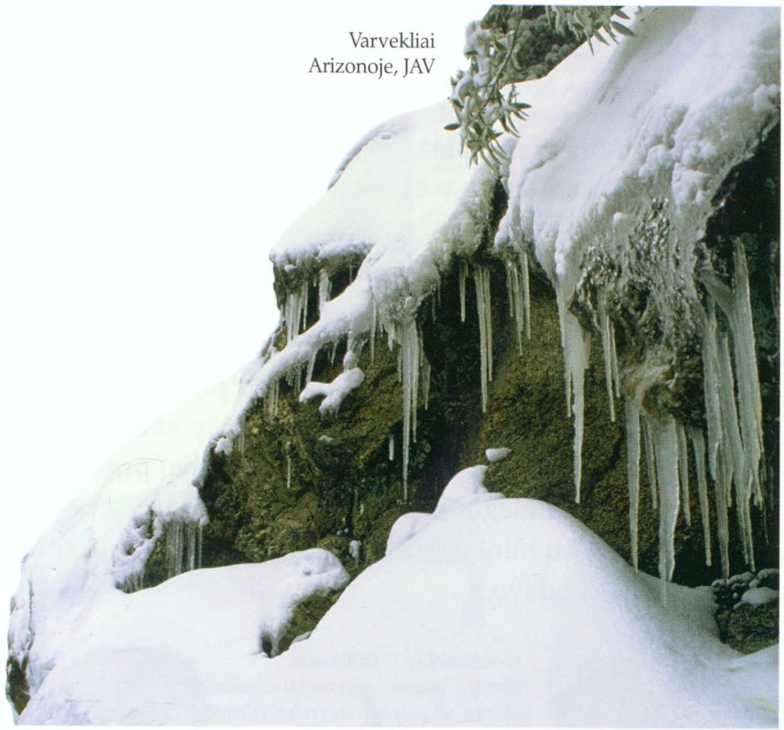


Audrų grupės vaizdas, žvelgiant iš kosmoso



Itališkas termometras (1657)

Turinys



Varvekliai Arizonoje, JAV

8
Liaudies orų spėjimai
10
Ankstyvosios orų prognozės
12
Stichiniai ir katastrofiniai meteorologiniai reiškiniai
14
Meteorologinių reiškinių priežastys
16
Smarkūs vėjai
18
Audros su perkūnija
20
Atogrąžų viesulai
22
Tornadų jėga
24
Žaibai
26
Kruša
28
Uragano pavojus
30
Uragano siaubas
32
Rūkas ir smogas
34
Jūros potvyniai
36
Pūgos
38
Sniego griūtys
40
Potvyniai ir nuošliaužos
42
Mirtinos sausros
44
Ekstremalios poliarinių sričių sąlygos
46
Orų stebėjimas
48
Parama stichinės nelaimės ištiktiesiems
50
Išlikusi gyvoji gamta
52
Klimato pokyčiai
54
El Ninjo reiškinys
56
Keisti gamtos reiškiniai
58
Artimiausių dangaus kūnų orai
60
Rodyklė

Liaudies orų spėjimai

SENOVĖJE žmonės labai mažai išmanė apie įvairius orų reiškinius. Kai kurie suvokė, kad debesys susidaro iš vandens, tačiau nemokėjo išsiaiškinti, iš kur atsiranda vėjas, nesuprato Saulės prigimties. Daugelis tikėjo, kad orus kuria dievai, todėl orų mitologija dažnai siejosi su religija. Kiti bandė spėti orus, pasikliaudami paprastu augalų, gyvūnų arba dangaus stebėjimu. Pastebėjimai ir mintys apie orus buvo perduodami iš kartos į kartą posakių ir padavimų pavidalu, ir kai kurie iš jų yra gana patikimi. Tačiau tik visiškai supratę, kaip veikia orai, galime tiksliau juos numatyti. Orų mokslas (meteorologija) prasidėjo senovės Graikijoje filosofų mėginimais paaiškinti, kas sukelia orų permainas. Nors kai kurios jų mintys buvo teisingos, jie savo teorijų netikrino, todėl dažnai klysdavo.



KANKORĖŽIŲ ŽENKLAI
Nežinia, kada žmogus pirmą kartą pastebėjo, kad kankorėžiai sausu oru atveria žvynus, o drėgnu oru suglaudžia. O kadangi oras paprastai padrėgnėja prieš lietų, pušų kankorėžiais galima remtis, darant orų prognozes.



Italų freskos fragmentas, kuriame pavaizduotas Platonas ir Aristotelis (1511)

FILOSOFAI – ORŲ AIŠKINTOJAI
Filosofai Aristotelis ir Platonas vieni iš pirmųjų mėgino moksliškai paaiškinti orus. Jie gyveno prieš 2400 metų senovės Graikijoje ir rašė apie debesų, krušos, audros bei sniego susidarymą ir apie tokius retesnius reiškinius kaip saulės aureolės. Jų idėjos darė didelę įtaką ir beveik 2000 metų nekėlė abejonių.



LIETAUS, LIETAUS!
Šie Naujosios Gvinėjos čiabuviai jeliai atlieka šokį lietui sukelti. Be lietaus neišauga derlius. Šokėjai laiko iškėlę žolės stiebelius: tikima, kad tie pradursią saulės akis ir priversią ją verkti lietaus ašaromis.



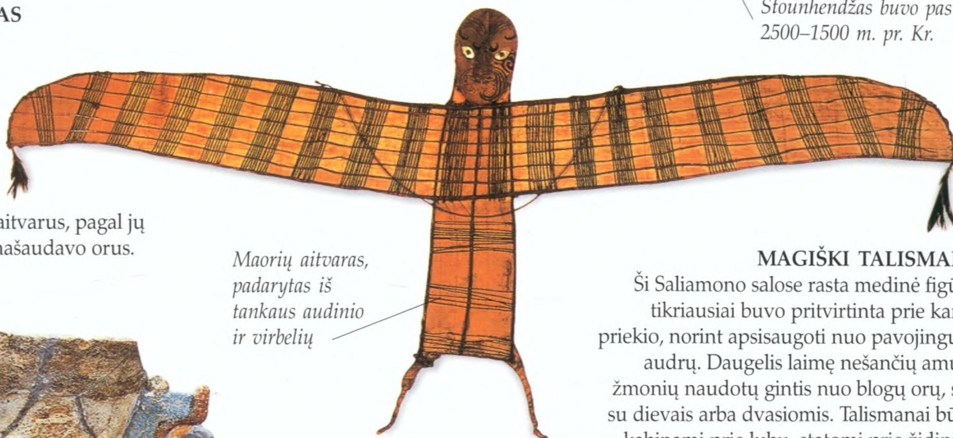
GYVŪNAI NUMATO ORUS
Daugelis gyvūnų reaguoja į temperatūros, drėgmės arba atmosferos slėgio pokyčius. Pavyzdžiui, gaidžiai, dažnai varnos ir amaliniai strazdai prieš perkūniją gieda (arba kranksi). Stebėti gyvūnų elgesį gali būti labai naudinga mėginant numatyti orus.



SAULĖS GARBINIMAS
Nuo rašytinės istorijos pradžios daugelis tautų garbino saulę. Stounhendžas Anglijoje yra viena iš daugelio senovinių vietovių, kuriose, kaip manoma, buvo garbinama saulė. Kai kurie akmenys išrikiuoti ta kryptimi, kur saulė pateka vasaros lygiadienį (dieną, kai ji danguje pakyla aukščiausiai).

Stounhendžas buvo pastatytas 2500–1500 m. pr. Kr.

DANGAUS STEBĖJIMAS
Vienas senovės maorių mitas pasakoja, kaip griaustinio ir žaibo dievas Tohakis (Tawhaki) pakilo į dangų pasivertęs aitvaru. Maorių žyniai, Tohakio garbei leisdami aitvarus, pagal jų judėjimą padangėje pranašaudavo orus.



Maorių aitvaras, padarytas iš tankaus audinio ir virbelių

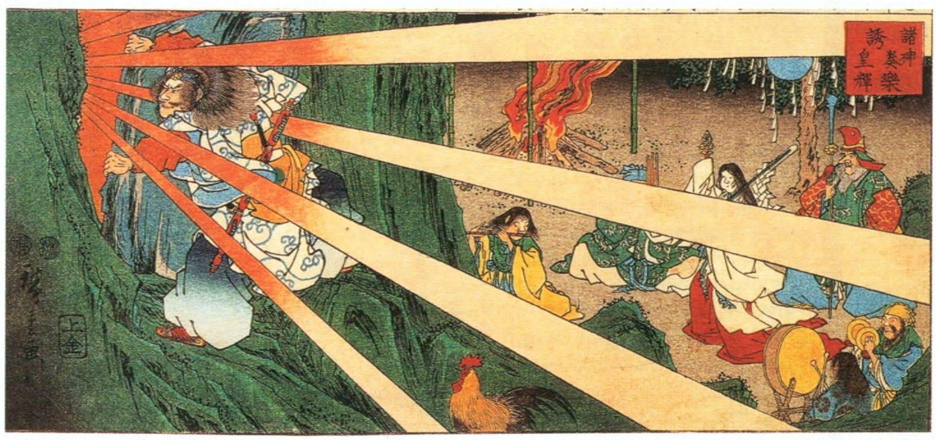


MAGIŠKI TALISMANAI
Ši Saliamono salose rasta medinė figūrėlė tikriausiai buvo pritvirtinta prie kanojos priekio, norint apsisaugoti nuo pavojingų jūros audrų. Daugelis laimę nešančių amuletų, žmonių naudotų gintis nuo blogų orų, susiję su dievais arba dvasiomis. Talismanai būdavo kabinami prie lubų, statomi prie židinių arba dėvimi kaip brangenybės.



Majų lietaus dievo Čako statulėlė, naudota religinėms apeigoms

AUKOS LIETAUS DIEVUI
Pasak legendos, majų lietaus dievas Čakas siųsdavęs lietų javams auginti. Tačiau siųsdavęs ir audras, kurios sunaikindavo pasėlius ir užtvindydavo kaimus. Žmonės tikėjo, kad jeigu aukos Čakui, nepaliaus liję, bet nustos siautusios audros.



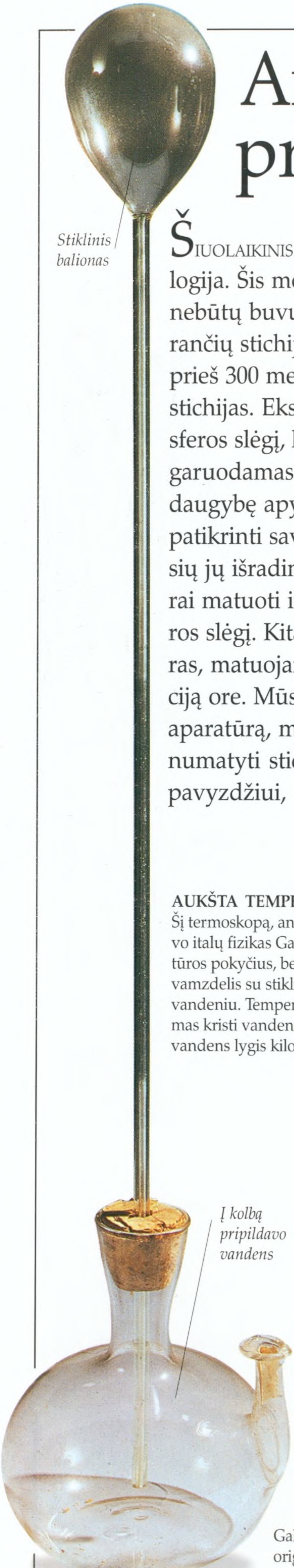
NULIŪSTANTI DEIVĖ
Pagal sintoizmą, Japonijoje atsiradusią religiją, Amaterasu Omikami yra „deivė, nušvintanti danguje". Jos brolis – audros dievas, o jam sukėlus stiprius vėjus ir potvynius, Amaterasu taip nuliūstanti, kad pasislepianti urve. Todėl pasaulis aptemstąs, kaip kad atrodo audros metu.

PŪKUOTAS ORŲ PRANAŠAS
Kai kurie žmonės tiki, jog kuo pūkuotesnė voverės uodega rudenį, tuo atšiauresnė bus žiema. Tačiau moksliškai tai neįrodyta.



Pūkuotuodegė voverė

Ankstyvosios orų prognozės



Galilėjaus termoskopo originalo 19 a. rekonstrukcija

ŠIUOLAIKINIS ORŲ tyrimo mokslas vadinamas meteorologija. Šis mokslas nebūtų galėjęs rutuliotis, jeigu nebūtų buvusios atskleistos atmosferos sąlygas sudarančių stichijų – vandens, ugnies ir oro – savybės. Tik prieš 300 metų žmonės pradėjo moksliškai tirti šias stichijas. Eksperimentuodami jie sužinojo apie atmosferos slėgį, kokios dujos sudaro orą ir kodėl vanduo garuodamas dingsta. Ankstyvieji meteorologai išrado daugybę apytikrio matavimo prietaisų, leidusių jiems patikrinti savo teorijas ir kurti naujas. Du iš svarbiausių jų išradimų buvo termometras temperatūrai matuoti ir barometras, matuojantis atmosferos slėgį. Kitas svarbus prietaisas yra higrometras, matuojantis drėgmę – vandens koncentraciją ore. Mūsų laikais, naudodami sudėtingą aparatūrą, meteorologai gali gana tiksliai numatyti stichinius meteorologinius reiškinius, pavyzdžiui, uraganus.

AUKŠTA TEMPERATŪRA
Šį termoskopą, ankstyvąjį termometrą, prieš 400 metų sukonstravo italų fizikas Galilėjas Galilėjus (1564–1642). Jis rodė temperatūros pokyčius, bet negalėjo išmatuoti tikslių verčių. Ilgas vamzdelis su stikliniu balionu gale buvo įstatytas į kolbą su vandeniu. Temperatūrai kylant, oras kolboje plėtėsi, priversdamas kristi vandens lygį vamzdelyje. Orui vėstant, jis traukėsi, o vandens lygis kilo.



SLĖGIUI VEIKIANT
1643 m. italų fizikas Evandželista Toričelis (1608–1647) pagamino pirmąjį barometrą. 1 m ilgio stiklinį vamzdelį pripildęs gyvsidabrio, panardino jį uždaru galu aukštyn į dubenį su gyvsidabriu. Gyvsidabris vamzdelyje nukrito maždaug iki 80 cm lygio. Toričelis suprato, kad tolesnį gyvsidabrio kritimą vamzdelyje sustabdė virš gyvsidabrio dubenyje esančio oro svoris, arba slėgis.



JUDANTIS GYVSIDABRIS
Šio gyvsidabrinio barometro išradėjas – meteorologas Robertas Ficrojus. Jo barometras turėjo colinę skalę gyvsidabrio stulpelio aukščiui matuoti. Kai atmosferos slėgis išstumia gyvsidabrio stulpelį virš 76 cm, numatoma giedra. Kai gyvsidabris krinta žemiau šio matmens, laukiama permainingų orų (lietaus ar audros).

Ficrojaus barometras

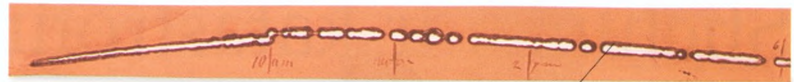


NEMATOMAS VANDUO
Prieš audrą oras paprastai darosi labai drėgnas. Ore esantis vanduo – nematomi garai. Jie gali būti neįžvelgiami plika akimi, tačiau juos galima išmatuoti. Kaip tik tą daro šis maždaug prieš 350 metų sukonstruotas higrometras. Medvilninis maišelis, sugerdamas iš oro vandenį, pasunkėja. Kuo didesnė drėgmė, tuo žemiau nusileidžia maišelis.

17 a. svarstyklinis higrometras



ABIPUSIS SPAUDIMAS
Šis stiklinis orų permainų pranašautojas yra paprastas barometras. Atmosferos slėgis spaudžia žemyn vandenį, esantį uždaro indo kaklelyje. Indo viduje esantis vanduo spaudžia kita kryptimi. Keičiantis atmosferos slėgiui, kaklelio vandens lygis kyla arba leidžiasi. Prieš audrą oro slėgis mažėja, todėl kaklelyje vanduo kyla.





Saulės spindulių registratorius

FOKUSUOTAS MATAVIMAS
Šis stiklo rutulys sutelkia saulės spindulius į tašką, kuris apdegina už jo įtaisytą popieriaus lakštą. Per dieną saulei keliaujant dangaus skliautu, nudegimų pėdsakas užrašo, kaip keičiasi saulės šviesos kiekis. Kai priešais saulę praslenka debesys, šviesa išsisklaido į visas puses, todėl į prietaisą patenka per mažai saulės spindulių, kad apdegintų popierių.



APSAUGA NUO AUDROS
Kai žmonės dar nemokėjo siųsti įspėjimų radijo bangomis, jūrininkai šį patogų prietaisą, vadinamą barociklonometru, naudojo artėjančių uraganų padėčiai apskaičiuoti. Ciklono vėjai sukasi aplink savo centrą, kuriame atmosferos slėgis labai žemas. Išmatavę, kaip keičiasi atmosferos slėgis ir vėjo kryptis, jūrininkai galėdavo nustatyti pagrindinę uragano judėjimo kryptį ir išvairuoti laivus į saugią sritį.



SKALĖS KLAUSIMAS
Kai buvo pagamintas šis termometras (1657 m.), nebuvo sutartinės skalės matavimo rezultatams parodyti. Norint naudoti termometrą tiksliai temperatūrai matuoti, o ne tik parodyti „karšta“ ar „šalta“, termometras turi turėti skalę. Dabar meteorologai naudoja dvi pagrindines skales – Celsijaus ir Farenheito. Abi šios skalės buvo išrastos 18 a.



Puošnus termometras, pagamintas Italijoje 1957 m.

ŠILTYN–AUKŠTYN
Ilga, įvija šio termometro vamzdelio konstrukcija pasirinkta, norint sutaupyti vietos. Kai temperatūra kyla, vanduo apatiniame inde plečiasi, užpildydamas daugiau įvijo vamzdelio tūrio. Kuo aukštesnis vandens lygis, tuo didesnė temperatūra.



TAI – DUJOS
18 a. 8-tą dešimtmetį prancūzų chemikas Antuanas Lavuazjė (1743–1794) padarė svarbių atmosferos srities atradimų. Jis pirmasis nustatė, kad oras yra dujų mišinys. Be to, įrodė, jog vandeniliui ir deguoniui chemiškai jungiantis susidaro vanduo.

Stichiniai ir katastrofiniai meteorologiniai reiškiniai

URAGANAI, VIESULAI, sausros, potvyniai, šalčiai – stichiniai ir katastrofiniai meteorologiniai reiškiniai – gali sudaryti pavojų žmonių gyvybei arba pakenkti jų derliui ar turtui. Orus galima apibūdinti temperatūra, vėjo greičiu, atmosferos slėgiu ir kritulių (lietaus, krušos arba sniego) kiekiu. Vidutinė temperatūra Žemėje yra apie 21 °C, bet vienose vietose yra daug šalčiau, kitose – daug šilčiau. Vidutiniškai Žemėje iškrinta 100 cm kritulių per metus. Tačiau lietus pasiskirsto nevienodai: kai kuriose vietose visai nelyja, kitoms tenka net iki 11 metrų kritulių per metus. Be to, tam tikros vietovės mėnesiais džiūsta be lietaus, o paskui užeina potvyniai. Kartais oro permainos užklumpa žmones netikėtai. Pragaištingos audros, viesulai arba potvyniai gali kilti ir tokiose vietovėse, kur orai paprastai būna ramūs.



Didžiausios (38 cm skersmens ir 20 cm storio) snaigės 1887 m. sausį krito Kyoue (Keogh), Montanos valstijoje, JAV

Vėjai, siekiantys 370 km/h greitį, 1934 m. balandį siautė Maunt Vašingtone, Naujajame Hempšyre, JAV

Kalnų klimatas priklauso nuo geografinės platumos ir aukščio

Atogrąžų klimato srityse vyrauja karšti orai

Šilto vidutinio klimato sritims būdingos švelnios, drėgnos žiemos ir karštos, sausos vasaros

Vėsaus vidutinio klimato juostose per metus daug lyja, vasaros būna šiltos, o žiemos šaltos

KLIMATO ŽENKLINIMAS

- Poliarinis
- Tundros
- Kalnų
- Vėsus vidutinis
- Šiltas vidutinis
- Dykumų
- Musoninis
- Atogrąžų

GREITI VĖJAI
Viesulai yra smarkiai besisukantys audringi vėjai, kurių vidury atmosferos slėgis gerokai žemesnis už normalų. Baisiausias iš užrašytų viesulų 1925 m. kovo 18 d. užgriuvo JAV Misurio, Ilinojaus ir Indianos valstijas. Per tą audrą žuvo 689 žmonės.



SAUSRINGOS VIETOVĖS
Sausringiausia Žemės vieta yra Atakamos dykuma Čilėje, kurioje nuo kritulių registracijos pradžios iš esmės nebuvo lietaus. Tai nesvetingas kraštas, turintis nedaug gyventojų.

Mėnulio slėnis Atakamos dykumoje



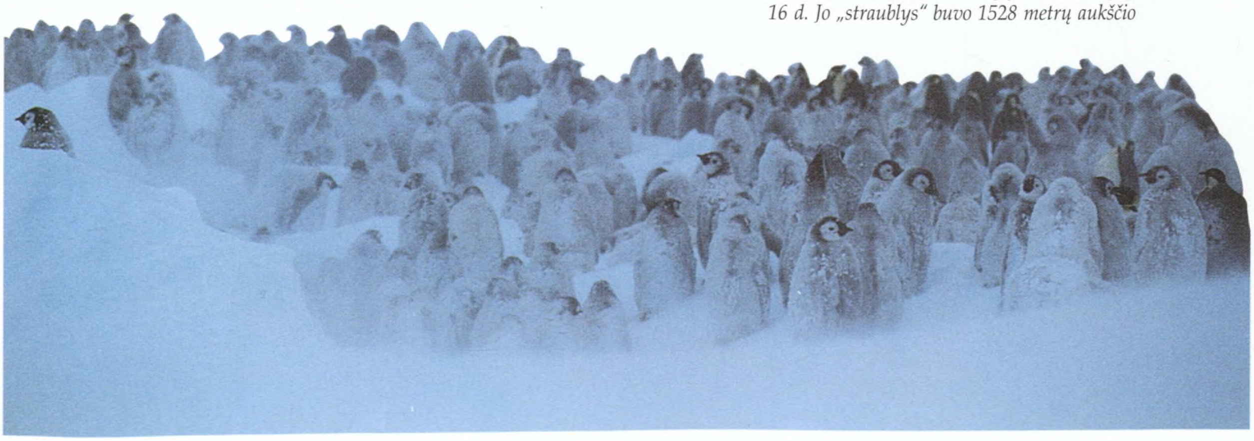
SNIEGO GRIŪTIS
Greičiausia sniego griūtis buvo užregistruota 1898 m. Glarno kalnuose, Šveicarijoje. Lavinos greitis siekė apie 350 km/h.

GYVENIMAS ŠALTYJE
Šalčiausia gyvenama vieta pasaulyje yra Verchojanskas Rusijoje. Čia temperatūra gali nukristi iki -71 °C.

PERKŪNIJOS
1916–1919 m. laikotarpiu Bogoro mieste, Javos saloje, Indonezijoje, griaustinis kasmet dundėjo 322 dienas. Perkūnija ima griaudėti, kai karštas drėgnas oras kyla aukštyn.

DYKUMŲ KAITRA
Aukščiausia temperatūra (58 °C) užregistruota Al Azizijos mieste, Sacharos dykumoje, Libijoje. Šioje srityje ištisus metus būna karšta ir sausa. Žiemą dažnai siaučia audros.

SUNKUS AKMUO
Didžiausias užregistruotas (1 kg masės) krušos ledėkas 1986 m. nukrito Gopalgandže, Bangladeše. Kruša tuomet užmušė 92 žmones.



APLEDĖJĘ PINGVINAI
Šie Antarktidos imperatoriškųjų pingvinų jaunikliai gyvena labai atšiauriomis sąlygomis. Vėjai, kurių greitis siekia 190 km/h, kelia į orą sniegą su ledo kristalėliais, – taip susidaro šiurpiausios pasaulyje pūgos.

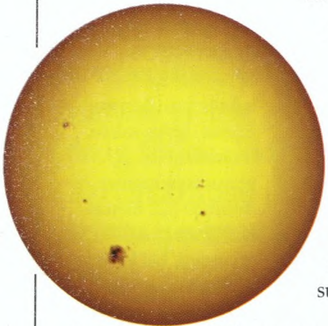
Meteorologinių reiškinių priežastys



Įvairiausi veiksniai gali daryti įtaką orams. Vieni reikšmingiausių yra Žemės įšilimas nuo Saulės ir atmosferos slėgio skirtumai. Žemas atmosferos slėgis paprastai reiškia audringus orus. Pavyzdžiui, slėgis uragano akyje būna nepaprastai žemas. Kiti veiksniai, tarp jų ugnikalnių dulkės arba Saulės paviršiuje kilusios audros, gali keisti orus, sukeldami įšilimą ar atšalimą arba padidindami ar sumažindami lietaus kiekį. Žmonės irgi gali paveikti orus, teršdami atmosferą. Nors stichinių ir katastrofinių meteorologinių reiškinių priežastys gerai žinomos, dar neįmanoma nuspėti orų ilgesniam kaip kelių dienų laikotarpiui. Taip yra todėl, kad orų meteorologinės sąlygos yra labai sudėtinga sistema, ir net toks menkniekis kaip kad drugelio sparnelio plastėjimas gali turėti įtakos tolesnei orų eigai.



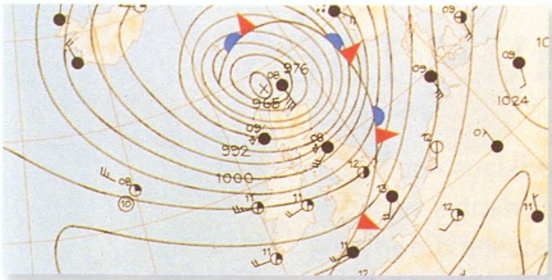
CHAOTIŠKI ORAI
Nors negalima sakyti, kad drugelis sukelia potvynius ir audras, tačiau teoriškai jis gali pakeisti orų eigą. Tokia išvada padaryta, remiantis chaoso teorija – neprognozuojamų sistemų, tokių kaip orai, moksliniu tyrimu. Manoma, jog orai yra tokie jautrūs atmosferos sąlygoms, kad mažiausias oro judėjimo pokytis, pavyzdžiui, sukeltas mažučio plastančio sparnelio, gali pakeisti pasaulio orų eigą.



BLOGŲ ORŲ PRANAŠĖS
Saulės paviršiuje atsiranda tamsios vėsesnės kelių tūkstančių kilometrų skersmens dėmės, neišnykstančios apie savaitę. Iš jų išspinduliuojama daugybė energijos, kuri gali pasiekti net Žemę. Kai taip atsitinka, pakyla kai kurių Žemės sričių temperatūra, padažnėja audrų. Daugiausia dėmių atsiranda kas 11 metų, ir atrodo, kad ekstremalios Žemės orų sąlygos sutampa su šiuo Saulės ciklu.



GLOBALINIS ATŠILIMAS
Daugelis šiuolaikinės pramonės ir transporto priemonių sukuriamų dujų laikosi ore. Tų dujų dėka gali susidaryti labai įspūdingi ir gražūs saulėlydžiai, tačiau jos gali veikti ir orų sąlygas. Atrodo, kad anglies dvideginis, išsiskiriantis degant iškasenų kurui, sukelia vidutinės Žemės temperatūros padidėjimą. Jeigu šis „globalinis atšilimas" tęsis, jis galės suardyti pasaulio orų pusiausvyrą. Galimas dalykas, kad padažnės audrų, o amžinojo apledėjimo plotai ims tirpti, dėl to pakils jūrų lygis.

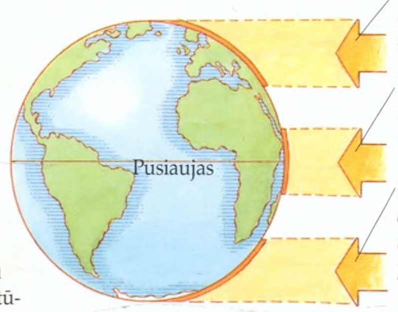


GILI DEPRESIJA
Šiame bariniame žemėlapyje pavaizduota žemo slėgio sritis virš Britanijos salų. Vienas iš bendrų nepastovaus oro bruožų yra žemo atmosferos slėgio sritis. Tai vadinama depresija (lot. *pressus* – suspaustas), kadangi oro slėgio mažėjimas mažina arba „spaudžia“ barometro rodmenį. Depresija susidaro, kai oras šyla, plečiasi ir kyla. Vėjai spirališkai juda depresijos centro link. Kuo didesnė depresija, tuo stipresni vėjai.



„ŠILTNAMIO DUJOS“
Vykstant įvairiems pramoniniams procesams, išsiskiria, o anksčiau – ir vartojant aerozolio purkštuvėlius išsiskirdavo cheminiai junginiai, vadinami freonais. Freonai ardo ozoną, atmosferos dujas, kurios saugo žemę nuo kenksmingų ultravioletinių spindulių. Kaip ir anglies dvideginis, freonai praminti „šiltnamio dujomis“, nes atrodo, kad dėl jų palengva didėja Žemės temperatūra. 20 a. paskutinį dešimtmetį dauguma didžiųjų pasaulio valstybių sutiko nutraukti freonų gamybą ir buvo uždrausta gaminti aerozolio purkštuvus.

KARŠTIS IR ŠALTIS
Saulė teikia didžiumą Žemės energijos, bet kai kurios pasaulio sritys energijos gauna daugiau negu kitos. Dėl Žemės rutulio pasvirimo, ašigaliuose saulės šviesa visad į Žemės paviršių krinta nuožulniai. Todėl saulė pusiaują šildo stipriau negu ašigalius. Šie temperatūros skirtumai keičia atmosferos slėgį. Tai sukelia bendrąją atmosferos cirkuliaciją, darančią įtaką mūsų planetos orams.





GLOBALINIS ATVĖSIMAS
1980 m. išsiveržė Šv. Elenos ugnikalnis Vašingtono valstijoje, JAV. Praėjus keliems mėnesiams, klimatologai nustatė, kad vidutinė Žemės temperatūra sumažėjo beveik 0,5 °C. Taip atsitiko dėl vulkaninių dulkių, kurios pasklido atmosferoje aplink Žemę ir trukdė praeiti saulės šilumai bei šviesai.

Atmosferos sraujymės

STIPRŪS VĖJAI GALI PRIDARYTI DAUG EIBIŲ. Jų jėga priklauso nuo jų greičio. Greičiausi žemės arba jūros lygyje kylantys vėjai yra uraganų ir viesulų. Ir vieni, ir kiti gali nuniokoti didelius plotus. Aukštesniuose atmosferos sluoksniuose veikia dar smarkesni vėjai – atmosferos sraujymės. Jos juda per aukštai, kad sukeltų nuostolių Žemės gyventojams, bet yra labai svarbios, nes padeda paskirstyti saulės šilumą aplink planetą. Taigi saulė, skirtingai įšildydama įvairias Žemės dalis, sukelia bendrąją atmosferos cirkuliaciją. Vietiniai vėjai yra mažesnio masto; juos sukelia vietiniai temperatūros bei slėgio pokyčiai.



JŪRININKŲ PAGALBININKĖ
Fransis Bofortas (1774–1857) buvo Britanijos karinio jūrų laivyno vadas. 1805 m. jis išrado sistemą – Boforto skalę – vėjo greičiams jūroje įvertinti. Pagal šią sistemą įvardyti ir sunumeruoti 12 skirtingų vėjo smarkumo lygių, nuo „tykos“ iki „uragano“. Boforto skalė naudojama ir šiandien, tačiau šiuolaikiniai prietaisai yra tikslesni.



DIDINGAS STATINYS
Tai – 840 m aukščio Tūkstantmečio bokšto Tokijuje, Japonijoje, projekto modelis. Vienas iš svarbiausių dangoraižių konstrukcijos reikalavimų yra atsparumas vėjui. Tūkstantmečio bokštas apjuostas plieniniu rėmu, sustiprinančiu pastatą ir padedančiu atlaikyti smarkius vėjus.

Tūkstantmečio bokšto Tokijuje architektūrinis modelis

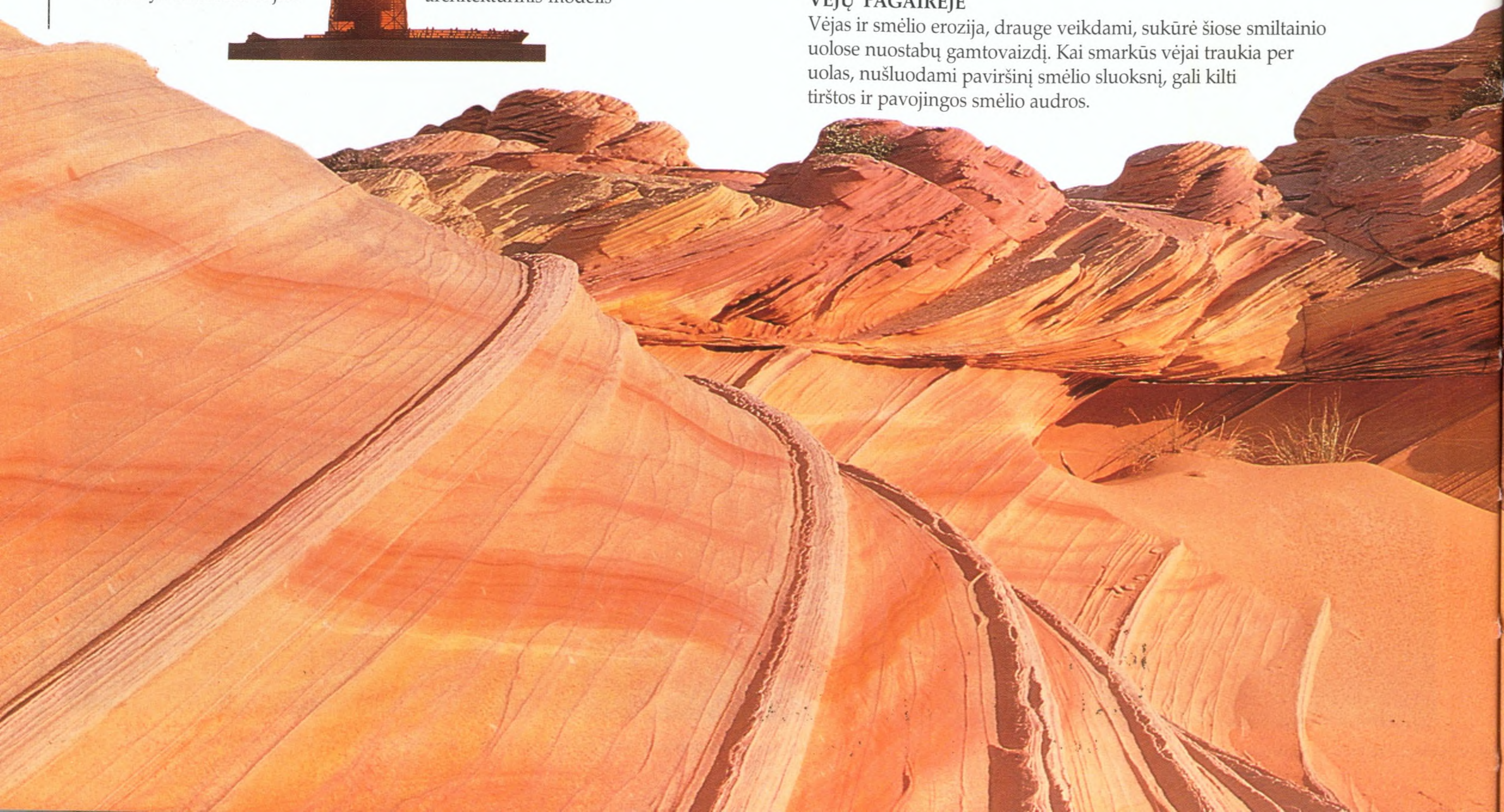


Vėtrungės galva atkreipta į tą pusę, iš kurios pučia vėjas

VĖJARODŽIAI
Vėjarodžiai galbūt yra seniausi iš visų meteorologinių matavimo prietaisų. Šios vėtrungės gaidžio uodega turi didesnį plotą negu galva. Pasikeitus vėjo krypčiai, uodega apsisuka ir nukreipia galvą vėjo kryptimi. Parodoma ta kryptis, iš kurios vėjas pučia. Pavyzdžiui, vakaris bus vėjas, ateinantis iš vakarų ir pučiantis į rytus



1999 m. oreiviai Bertranas Pikaras ir Brajanas Džounsas pirmieji apskrido karšto oro balionu aplink Žemę nenusileisdami. Jų balionui *Breiling Orbiter 3* kartais padėdavo vėjo sraujymės, kurių greitis – iki 300 km/h. Atmosferos sraujymės gali net dviem valandomis sumažinti skridimo iš Jungtinių Amerikos Valstijų į Europą trukmę



VĖJŲ PAGAIRĖJE
Vėjas ir smėlio erozija, drauge veikdami, sukūrė šiose smiltainio uolose nuostabų gamtovaizdį. Kai smarkūs vėjai traukia per uolas, nušluodami paviršinį smėlio sluoksnį, gali kilti tirštos ir pavojingos smėlio audros.

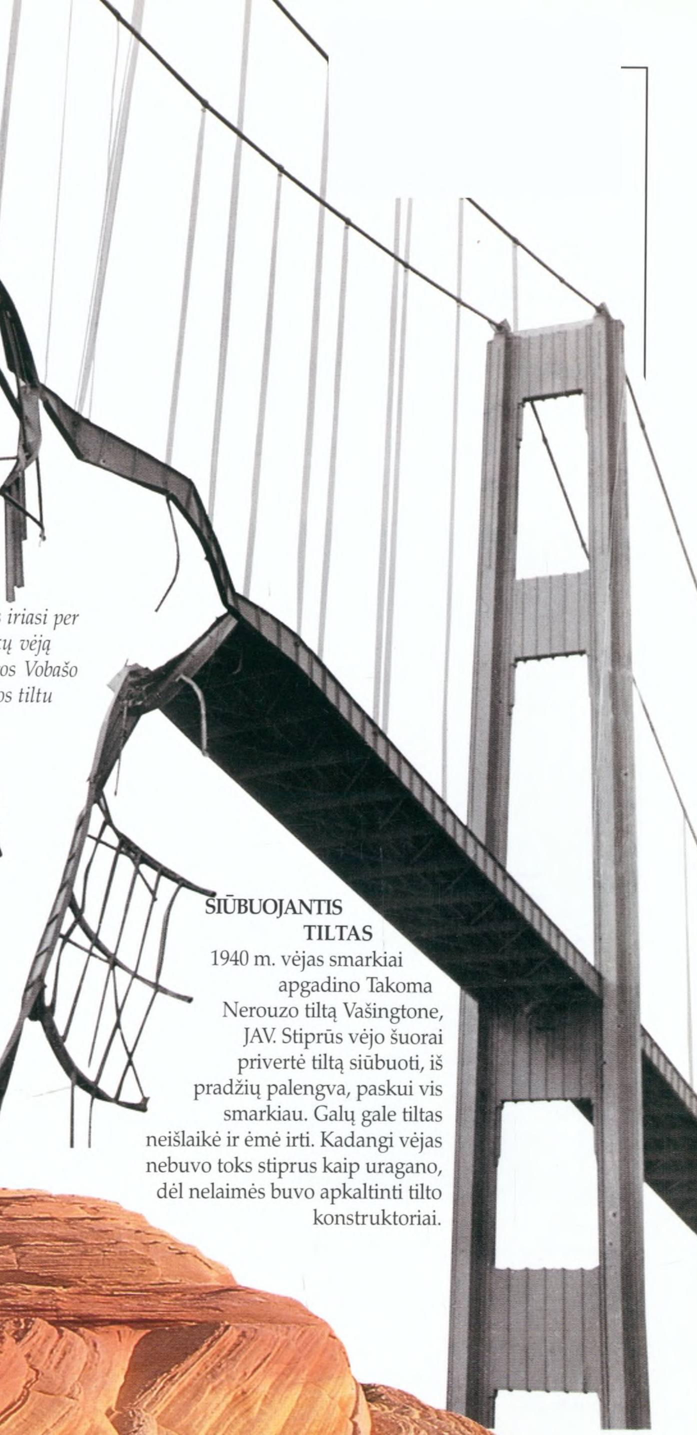


VĖJO SAVIRAŠIS
Šis naudingas matavimo prietaisas buvo sukurtas daug anksčiau, nei atsirado elektroninės skaičiavimo mašinos. Jis vadinamas anemometru ir užrašinėja vėjo greitį bei kryptį per ilgą laikotarpį. Norėdami suprasti orų eigą, prognozuotojai turi gauti kuo daugiau matavimo duomenų.



Vyras iriasi per smarkų vėją Čikagos Vobašo alėjos tiltu

Žiemą JAV Čikagos miestą nuolat čaižo stiprūs vėjai. Čikaga stovi šalia Didžiųjų ežerų, kur žemyno oras maišosi su ežerų oro srautais. Kadangi skiriasi šių oro masių slėgiai, joms susiduriant, kyla stiprūs vėjo gūsiai.



SIŪBUOJANTIS TILTAS
1940 m. vėjas smarkiai apgadino Takoma Nerouzo tiltą Vašingtone, JAV. Stiprūs vėjo šuorai privertė tiltą siūbuoti, iš pradžių palengva, paskui vis smarkiau. Galų gale tiltas neišlaikė ir ėmė irti. Kadangi vėjas nebuvo toks stiprus kaip uragano, dėl nelaimės buvo apkaltinti tilto konstruktoriai.

Vėjų nugairintas smiltainis Kolorado plynaukštėje, Jutos valstijoje, JAV



Audros ir perkūnijos

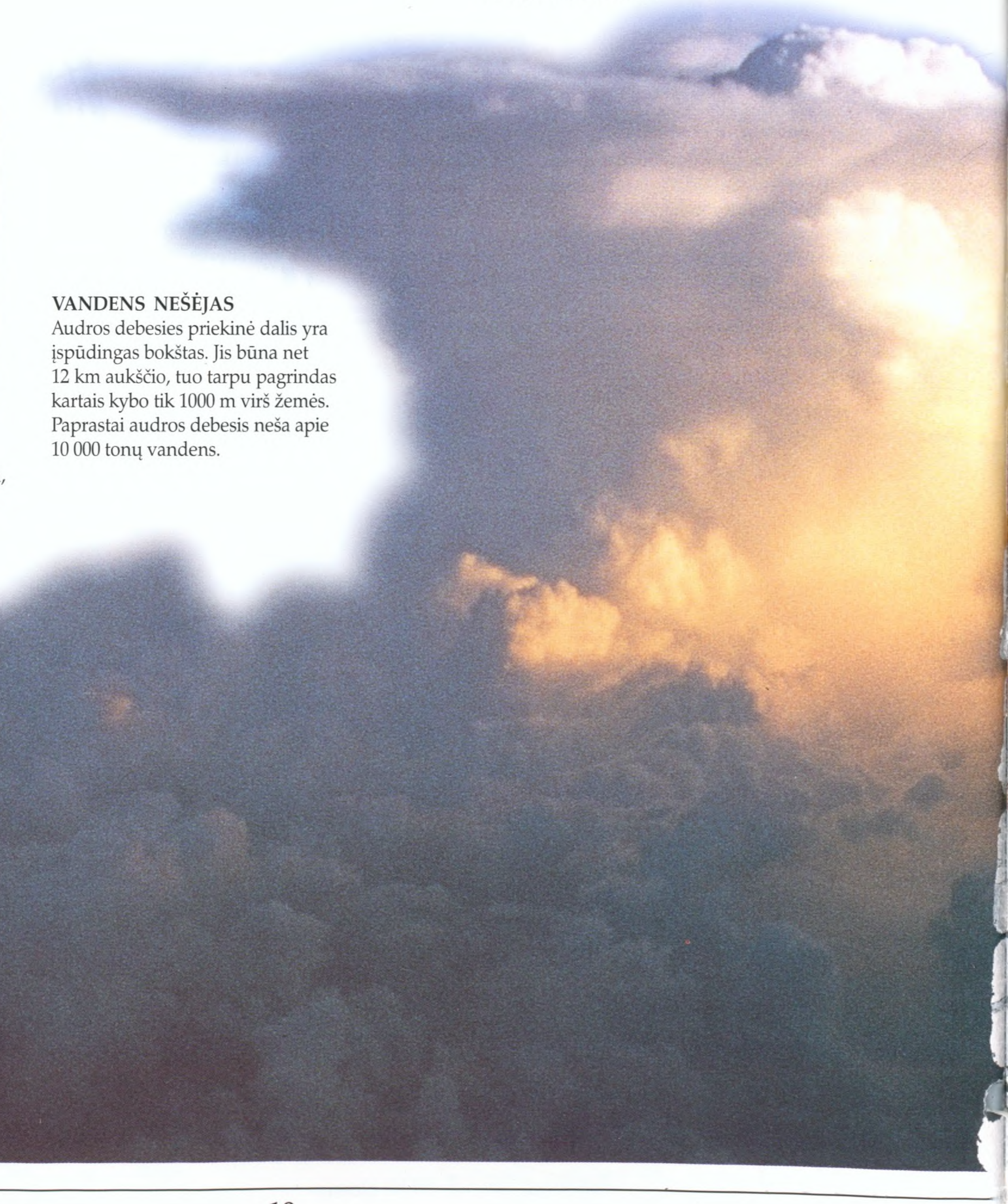
MILŽINIŠKI ENERGIJOS KIEKIAI išsiskiria per smarkias liūtis, audras, perkūnijas ir žaibuojant. Didelės energijos audros gali sukelti krušas ar net viesulus. Visos šios energijos šaltinis yra Saulė, garinanti vandenį iš žemės ar jūros. Susidaręs šiltas, drėgnas oras kyla, o kildamas pradeda vėsti. Vėstančiame ore esantys garai kondensuojasi, virsdami aibe smulkučių vandens lašelių ir ledo kristalėlių, sudarančių tamsų kamuolinį lietaus arba audros debesį. Tos kylančios oro srovės, vadinamos aukštyneigiu srautu, greitis gali viršyti 100 km/h. Užėjus lietui ar krušai, susidaro žemyneigis vėsesnio oro srautas. Pasiekęs žemę, žemyneigis oro srautas pasklinda visomis kryptimis, sukeldamas gūsingus audros vėjus.



IŠLAISVINIMAS
Per smarkias audras, kai audros debesys greitai atpalaiduoja energiją, dažnai kyla atogrąžų viesulai (tornadai), žaibavimas ir žemyniniai vandens viesulai. Šioje nuotraukoje užfiksuotas stiprus žaibas ir vandens viesulas, atsiradę per audrą su perkūnija, kuri praūžė Floridoje.



VAIZDAS IŠ KOSMOSO
Ši nuotrauka nufotografuota iš aplink žemę skriejančio kosminio laivo. Joje matyti, kaip, šiltam, drėgnam orui susiduriant su šaltu, sausu oru, gali susidaryti visa virtinė audrų. Šaltas oras, prasiskverbia po šiltu oru ir jį pakelia: susiformuoja vertikalios debesų struktūros. Pro esamą debesų dangą jos matomos kaip tamsūs lietaus debesys.

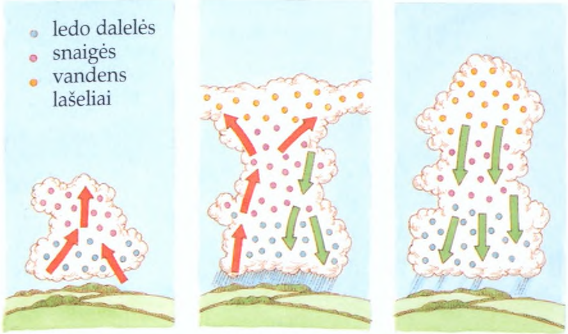


VANDENS NEŠĖJAS
Audros debesies priekinė dalis yra įspūdingas bokštas. Jis būna net 12 km aukščio, tuo tarpu pagrindas kartais kybo tik 1000 m virš žemės. Paprastai audros debesis neša apie 10 000 tonų vandens.



Japonų griaustinio dievas

PERKŪNO DŪŽIAI
Pagal japonų sintoizmo religiją daugelis gamtos jėgų garbinamos kaip dievai, vadinami *kami.* Kartais *kami* vaizduojami žmonių pavidalo. Šis japonų griaustinio dievas atrodo kaip stiprus vyras, mušantis būgną.

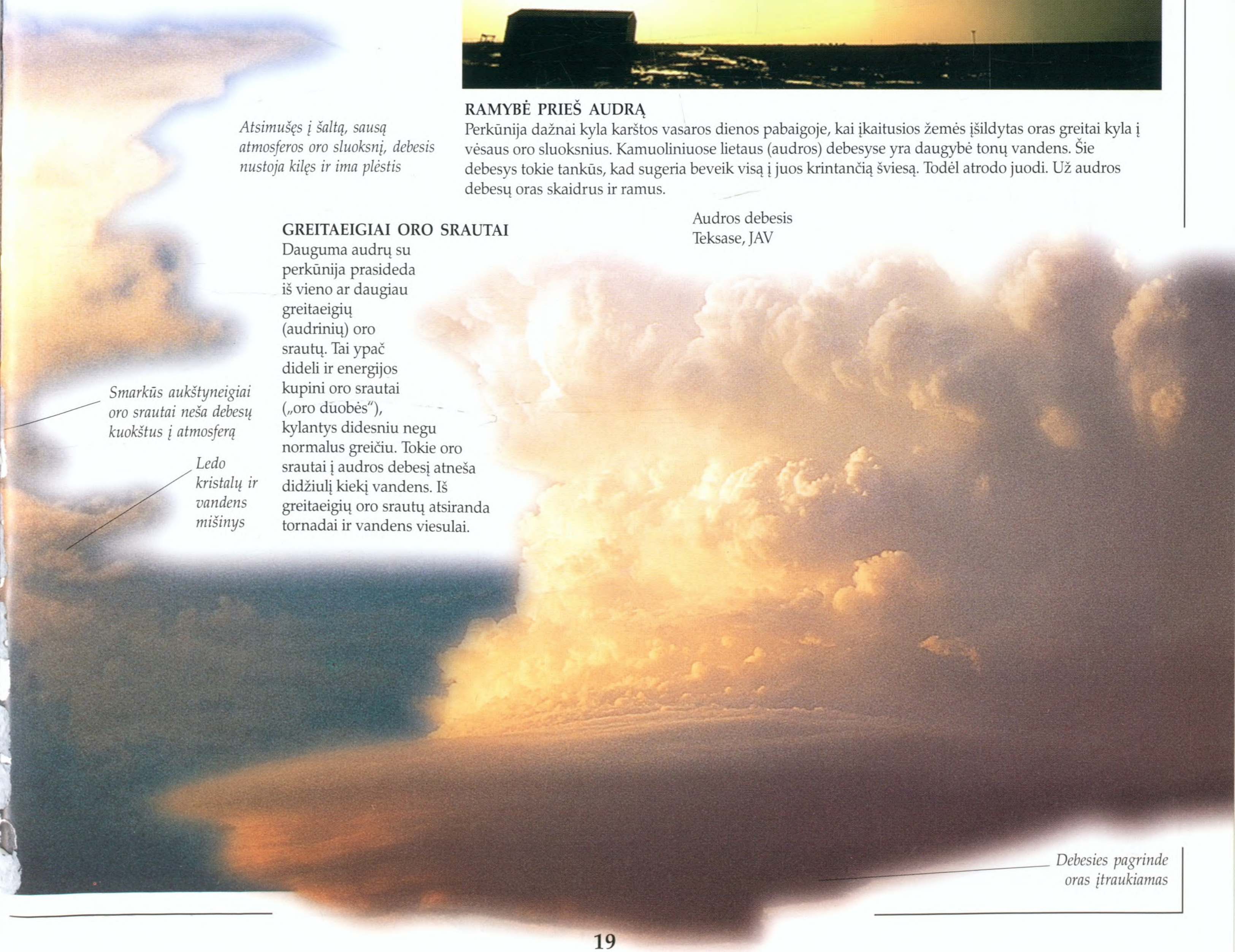


Įkaitęs, drėgnas oras kyla — Liūtinis lietus ir galbūt kruša — Debesis ima prarasti energiją

LIŪTYS SU PERKŪNIJOMIS
Šiuose piešiniuose pavaizduota liūties su perkūnija eiga. Pirmiausia iš aukštyneigio šilto, drėgno oro srauto, garuojant vandeniui, pradeda formuotis debesis. Paskui vandens garai, kondensuodamiesi atpalaiduoja didžiulį šilumos kiekį. Ši šiluma toliau šildo orą ir verčia jį kilti aukštyn. Galiausiai oras pradeda vėsti ir žemyneigis oro srautas (žalios rodyklės) padeda išsklaidyti debesį – audra ir perkūnija nurimsta.



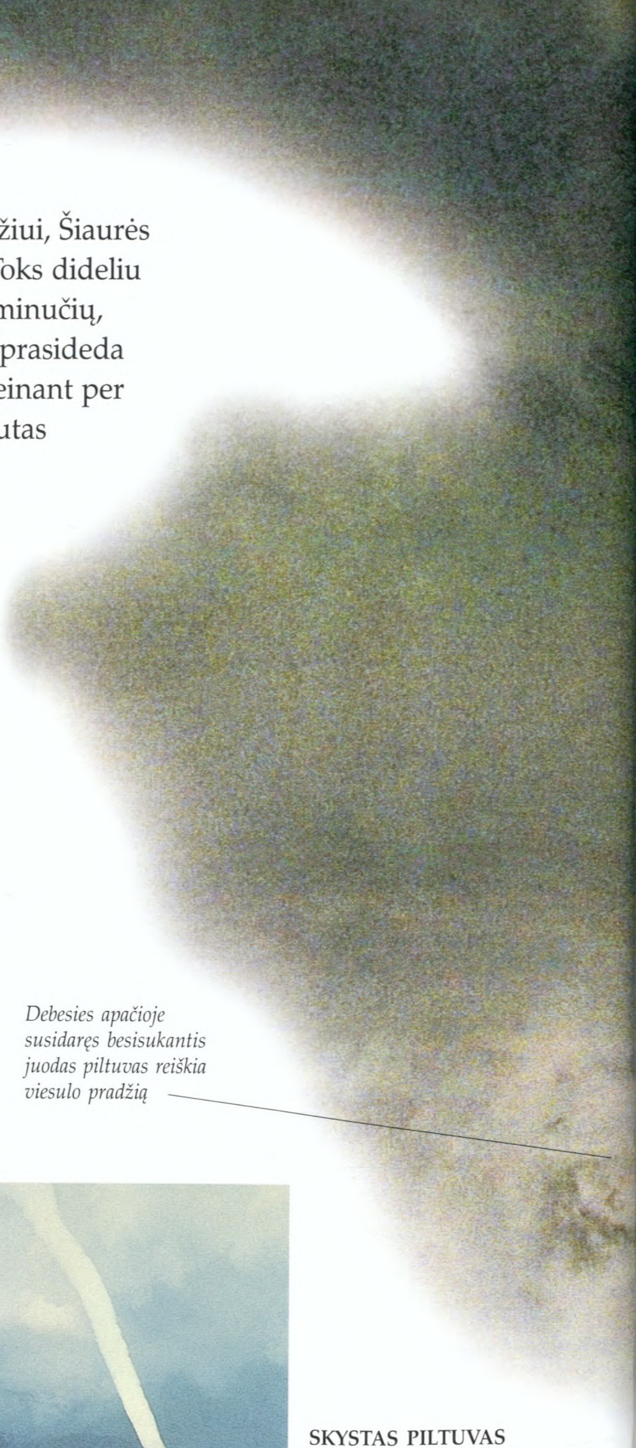
RAMYBĖ PRIEŠ AUDRĄ
Perkūnija dažnai kyla karštos vasaros dienos pabaigoje, kai įkaitusios žemės įšildytas oras greitai kyla į vėsaus oro sluoksnius. Kamuoliniuose lietaus (audros) debesyse yra daugybė tonų vandens. Šie debesys tokie tankūs, kad sugeria beveik visą į juos krintančią šviesą. Todėl atrodo juodi. Už audros debesų oras skaidrus ir ramus.



Audros debesis Teksase, JAV

GREITAEIGIAI ORO SRAUTAI
Dauguma audrų su perkūnija prasideda iš vieno ar daugiau greitaeigių (audrinių) oro srautų. Tai ypač dideli ir energijos kupini oro srautai („oro duobės"), kylantys didesniu negu normalus greičiu. Tokie oro srautai į audros debesį atneša didžiulį kiekį vandens. Iš greitaeigių oro srautų atsiranda tornadai ir vandens viesulai.

Atogrąžų viesulai



ATOGRĄŽŲ VIESULAI TURI DAUG pavadinimų, pavyzdžiui, Šiaurės Amerikoje jie vadinami trombais arba tornadais. Toks dideliu greičiu besisukantis oro stulpas praūžia vos per keletą minučių, tačiau palieka paskui save ryškius nuniokojimo pėdsakus. Tornadas prasideda audros debesies apačioje, šiltam, drėgnam orui kylant nuo žemės ir einant per šalto oro masę audros debesies apatinėje dalyje. Šis aukštyneigis srautas trinasi į sunkesnį šaltą orą, o Žemės sukimasis verčia tą orą suktis panašiai, kaip sukasi vanduo, ištekėdamas pro kriauklės angą. Slėgis tornado centre yra daug žemesnis negu išorėje. Todėl susidaro piltuvas, arba sūkurys, veikiantis kaip milžiniškas dulkių siurblys, įtraukiantis viską savo kelyje. Šie baisūs viesulai gali atsirasti visur, kur tik kyla audros su perkūnija.



Audros debesies apačioje pasirodo viesulo piltuvas

1 AUDROS DEBESIS
Šiose nuotraukose aiškiai matyti, kaip susidaro atogrąžų viesulas (tornadas). Iš audros debesies nusileidžia viesulo piltuvas. Tuomet, oro drėgmei kondensuojantis žemo slėgio srityje viesulo vidury, susidaro oro sūkurys (oro stulpas).

Debesies apačioje susidaręs besisukantis juodas piltuvas reiškia viesulo pradžią



Rinkdamas nuo žemės skeveldras, piltuvas keičia spalvą

2 SĄLYTIS SU ŽEME
Šio tornado kelias eina per dulkėtą dirbamą žemę. Todėl piltuvo vaizdą iš dalies iškraipo kylančio oro pakeliamos dulkės ir sūkuringi vėjai.



Viesulo energijai mažėjant, piltuvas siaurėja

3 ENERGIJOS PRARADIMAS
Viesulo vėjų energija svaido į orą nuolaužas. Prarasdamas energiją, viesulas lėtėja. Galų gale piltuvas susitraukia, grįždamas į debesį, iš kurio prasidėjo.



SKYSTAS PILTUVAS
Kai viesulas skrieja virš ežero arba jūros, jo centre kylanti oro srovė įsiurbia vandenį, sudarydama vandens stulpą. Vėjo greitis vandens viesulo viduje daug mažesnis negu paprastų viesulų – apie 80 km/h. Taip iš dalies yra dėl nešamo vandens svorio.



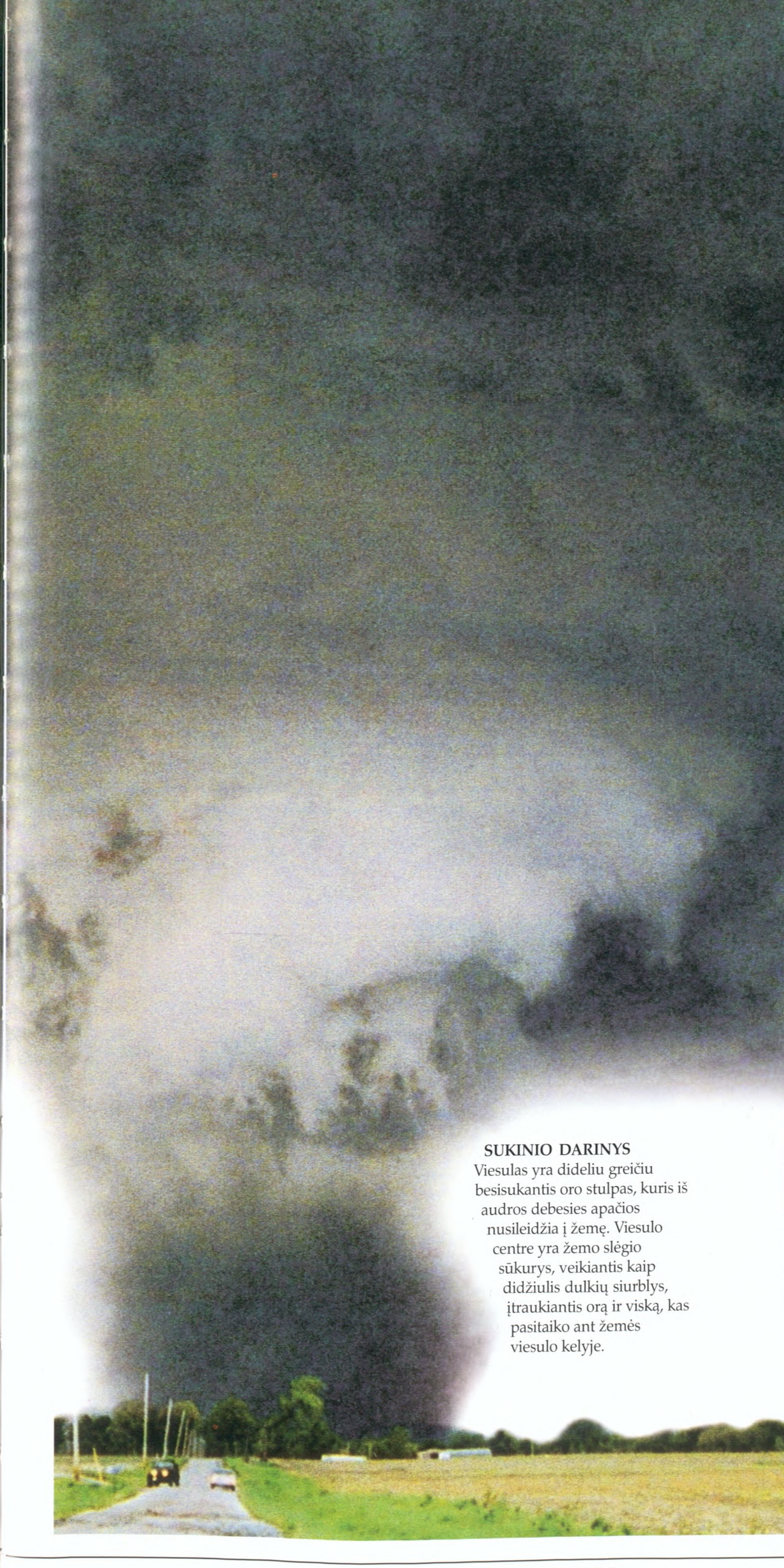
KEISTI KRITULIAI
Praūždamas virš vandens, atogrąžų viesulas gali aukštai į orą iškelti smulkių gyvūnų, pavyzdžiui, varlių ir žuvų. Jie nukrenta kažkur kitose vietose, kai viesulas netenka energijos.













SUKINIO DARINYS

Viesulas yra dideliu greičiu besisukantis oro stulpas, kuris iš audros debesies apačios nusileidžia į žemę. Viesulo centre yra žemo slėgio sūkurys, veikiantis kaip didžiulis dulkių siurblys, įtraukiantis orą ir viską, kas pasitaiko ant žemės viesulo kelyje.

DULKES KELIANTIS SŪKURYS

Dulkių viesulai būdingi dykumų sritims. Nors jie ne tokie galingi ir pavojingi kaip tornadai, bet susiformuoja panašiai. Orui greitai kylant virš įkaitusio dykumos smėlio, susidaro oro srovė, galinti sukelti viesulą. Besisukančių vėjų greitis paprastai siekia apie 40 km/h.

Tornadų jėga

SMARKŪS SŪKURINGI TORNADŲ VĖJAI yra viena iš labiausiai griaunančių gamtos jėgų. Pasiekdami iki 500 km/h greitį, jie gali išardyti namus, apsukti automobilius aplink medžius, užmušti ar sužaloti bet kurį pasitaikiusį gyvą padarą. Smarkus tornadas gali nuniokoti visą gyvenvietę, savo kelyje sugriaudamas kiekvieną pastatą. Dauguma žiaurių pasaulio tornadų įvyksta vasarą JAV vidurio vakarų valstijose, kur iš Kanados ateinantis šaltas oras maišosi su šiltu, drėgnu oru, atneštu iš pietų – iš Meksikos įlankos. Šis regionas dažnai vadinamas Tornadų alėja. Meteorologai kol kas negali visiškai paaiškinti tornadus sukeliančių mechanizmų, o dar sunkiau sekasi prognozuoti, kur ir kada jie susidarys.

Griaunamasis tornado sūkurys (sukimosi centras) paprastai yra apie 2 km pločio. Dulkės ir žemės lygyje esantys daiktai pakeliami į orą ir mėtomi į šalis arba laikomi ore, kol tornadas susilpnėja. Paprastai tornadai skrieja virš žemės maždaug 55 km/h greičiu, pridarydami pakeliui daug eibių

Iš audros debesies nusileidžiantis piltuvas

TORNADŲ ALĖJA
Šiame žemėlapyje pažymėta Jungtinių Amerikos Valstijų sritis, vadinama Tornadų alėja. Ji apima dalį Kanzaso, Oklahomos ir Misurio valstijų. Šį regioną kasmet ištinka keli šimtai tornadų. Kiekvienais metais JAV tornadai nusineša šimtą žmonių gyvybių.



Sritys, daugiausia kenčiančios nuo tornadų.



Tornado susuktos žaliuzės

AKLA PANIKA
Tornado viduje slėgis daug mažesnis už normalų. Šis langas, priartėjus prie jo tornadui, išsprogo į išorę, nes kambaryje oro slėgis buvo didesnis negu lauke. Didžiuma tornado sugriovimų įvyksta dėl jo sukeliamo staigaus slėgio kritimo.

Šias duris tornado jėga ištraukė pro langą



Tornadas perplėšia namą; vaizdas, užfiksuotas 1998 m. kino filme „Twister" („Viesulas")

AUDRŲ MEDŽIOKLĖ

Jungtinėse Amerikos Valstijose yra žmonių, kurie tyčia persekioja tornadus, norėdami daugiau apie juos sužinoti. Vos tik išgirdę pranešimą apie kilusį tornadą, šie audrų medžiotojai su specialiai įrengtais automobiliais skuba į tą vietovę.



PASLAPTINGI RATAI

Amžiais įvairiose pasaulio vietose pasirodo keisti, nepaaiškinami išguldytų laukuose javų ratai. Kai kurie žmonės mano, kad daugelio jų kaltininkai yra tornadai. Tačiau tai nepanašu į teisybę, nes tornadai nelinkę ilgiau sklandyti virš vienos vietos, – priešingai: jie keliauja pažemiu, niokodami viską pakeliui.



KEISTI PASAKOJIMAI

Tornadui praūžus, dažnai sklinda įvairios keistos istorijos. Pavyzdžiui, pasakojama, kad Alabamoje, JAV, vienas gaidys liko gyvas per 200 km/h greičiu skriejantį vėją, kuris jam nupešė uodegą ir plunksnas.



Vingiuojantis dulkių stulpas

Skriedamas virš žemės, tornadas sugriebia ir pakelia į viršų dulkes bei nuolaužas

Pašėlęs verpetas



VĖJO NUNEŠTAS

Šios bažnyčios, stovinčios Pidmonto plynaukštėje, Virdžinijoje, JAV, lankytojai buvo apstulbinti, kai 1994 metų kovo mėnesį per pamaldas juos užklupo tornadas. Galingas vėjas nuplėšė bažnyčios stogą.



SULANKSTYTAS SURAITYTAS

Ši buvusio sunkvežimio nuotrauka iliustruoja neįtikėtiną tornado jėgą. Didesniu kaip 400 km/h greičiu švilpiantys vėjai pakėlė sunkvežimį ir sviedė į žemę, – iš jo liko tik susukioto plieno gniužulas.



Žaibai

KIEKVIENU AKIMIRKSNIU pasaulyje vyksta beveik 2000 perkūnijų. Įspūdingiausia perkūnijos ypatybė yra žaibas. Žaibo tvyksnius ir „strėles" sukelia elektros krūviai, susidarantys audros debesyje. Oras debesyje juda iki 100 km/h greičiu. Judantis oras neša į debesies viršų mažyčius ledo kristalėlius, kurie pakeliui trinasi į sušalusius vandens lašelius. Ledo kristalai įsielektrina teigiamai, o sušalę lašeliai – neigiamai. Žaibas yra būdas tiems elektros krūviams neutralizuotis, kitaip sakant, – tai didžiulės elektros kibirkštys tarp debesies ir žemės arba tarp debesies viršaus ir apačios. Įprasčiausias yra linijinis žaibas, tačiau esama ir kitokių, rečiau pasitaikančių žaibų, pavyzdžiui, kaspiniškasis žaibas.



SIAUTULINGAS DIEVAS
Senovėje daugelis tautų tikėjo, kad orus valdo dievai. Pavyzdžiui, senovės skandinavai manė, jog jų dievas Toras savo magiškuoju kūju išskeliąs žaibus.



Suakmenėjęs žaibas

SMĖLIO SKULPTŪRA
Šią keistą figūrą žaibas sukūrė iš smėlio. Smėlis, atsidūręs žaibo kelyje, susilydė, o paskui vėl sukietėjo. Susidaręs mineralas vadinamas fulguritu („perkūno strėlėmis"). Žaibo temperatūra siekia 30 000 °C – ji apie 5 kartus didesnė už Saulės paviršiaus temperatūrą.



ŽAIBOLAIDŽIAI
Aukšti pastatai, pavyzdžiui, Eifelio bokštas (viršuje) Paryžiuje, Prancūzijoje, yra tikri žaibų taikiniai. Pastatus apsaugo prie jų prijungti metaliniai strypai, vadinami žaibolaidžiais (perkūnsargiais), saugiai nuvedantys elektrą į žemę.



Šį medį suplėšė žaibas



IŠRAIŠKINGA KIBIRKŠTIS
1752 m. per perkūniją Amerikos politikas ir mokslininkas Bendžaminas Franklinas atliko pavojingą eksperimentą. Aukštai į padangę jis paleido aitvarą, prie kurio virvės buvo prikabinęs metalinių daiktų. Metalinės dalys sukėlė kibirkštis, – taip buvo parodyta, kad per drėgną virvę pratekėjo elektra.



ASMENINIS SAUGUMAS
18 a. madingas drabužių priedas buvo Franklino laidas. Bendžamino Franklino 1753 metais išrasto metalinio laido vienas galas buvo prikabinamas prie skrybėlės arba skėčio, kitas – vilkosi žeme, kad nukreiptų žaibą nuo drabužio dėvėtojo.

1778 m. Paryžiuje buvo labai madingi žaibolaidžiai



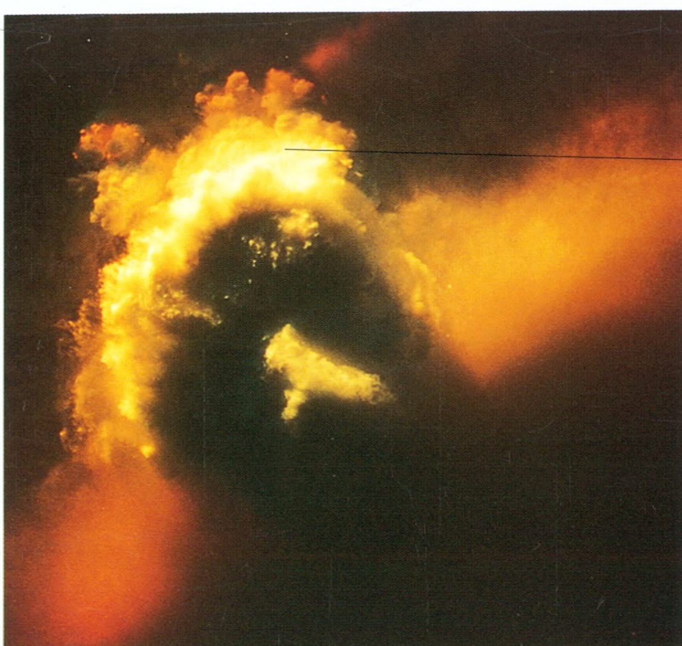
ŽAIBO GIMIMAS

„Sustabdyto laiko“ fotografijoje užfiksuota daug vienas paskui kitą sekusių žaibo tvyksnių per šią JAV vykusią audrą. Žaibas prasideda perkūnijos debesies apačioje nematomu „lyderiu“. Lyderis sudaro tarsi kanalą, kuriuo įkrautų atomų srautas skrieja didžiuliu greičiu, sukeldamas ryškų švytėjimą. Šiame kanale oro temperatūra sparčiai pakyla, oras išsiplečia ir sukelia smūginę bangą – griaustinį.



ŽAIBO KAINA

Pataikęs žaibas gali sugriauti pastatą arba vietoje užmušti žmogų ar gyvulį. Žaibas ypač pavojingas medžiams, nes drėgnas jų požievinis sluoksnis veikia kaip laidininkas.



Žaibo iš vidaus apšviestas debesis

DANGAUS ŠVIESOS

Dauguma žaibų nepasiekia žemės – jie įsižiebia debesyse. Galinga elektros srovė prateka tarp teigiamai įkrauto viršutinio debesies sluoksnio ir neigiamai įkrautos apačios. Kartais žaibas iššoka tarp dviejų gretimų debesų.



Kruša

PER AUDRĄ kartais susidaro ledo gabaliukai, vadinami krušos ledėkais. Audros debesyje stiprios vertikaliosios oro srovės verčia ledo gabalėlius judėti debesyje aukštyn žemyn. Kiekvieną kartą kildami krušos ledėkai apsitraukia nauju ledo sluoksneliu. Taip jie auga, didėja tol, kol kylančios oro srovės pajėgia juos pakelti. Kuo stipresnė kylančioji srovė, tuo didesnis gali pasidaryti krušos ledėkas. Užregistruota atskirų ledėkų, sveriančių daugiau kaip 700 g. Tokiems krušos ledėkams pakelti reikalinga daugiau kaip 150 km/h greičiu kylanti oro srovė. Stambi kruša gali padaryti daug žalos. Viena iš didžiausių šiais laikais krušų įvyko 1984 m. liepos mėnesį Miunchene, Vokietijoje. Jos padaryti nuostoliai buvo įvertinti 1 milijardu dolerių.



Kova su kruša medvilnės laukuose Ferganos slėnyje Vidurinėje Azijoje

DEBESŲ SPROGDINIMAS
Daugelyje pasaulio šalių žmonės ieško būdų išgelbėti javams nuo krušos. Šioje srityje galbūt labiausiai sekasi rusams. Įšaudami į debesis cheminių medžiagų, jie priverčia galimą krušą iškristi nekenksmingo lietaus pavidalu. Šiuo būdu išgelbstimi didžiuliai stepėse augančių javų plotai, kuriuos priešingu atveju kruša išguldytų per keletą minučių.



Smarkios krušos sunaikinti kukurūzai

KRUŠŲ ALĖJA
Didžiulėms JAV sritims nuolatos gresia audros su kruša. Ypač vienas rajonas, žemės ruožas tarp Teksaso ir Montanos, vadinamas „Krušų alėja", nuolat nukenčia nuo stiprių krušų. Šio rajono fermeriams tenka išleisti daug pinigų draudimui nuo krušos. Vis dėlto JAV dar mažai nuveikta, siekiant ištirti pasėlių apsaugos metodus.

SMARKI AUDRA
Krušos ledėkai paprastai būna žirnio dydžio. Atsitrenkę į kietą paviršių, jie pašokinėja ir gula ant žemės, sudarydami savotišką ledo baltumo kilimą. Tačiau krušos gabalėlių būna įvairaus dydžio ir pati kruša būna įvairaus smarkumo. Vien JAV viena krušos audra gali padaryti turtinę žalą, viršijančią 500 milijonų dolerių, ir pasėlių nuostolių, įkainojamų maždaug 300 milijonų dolerių.



Krušos kapojami automobiliai; Teksasas, JAV, 1977 m. gegužės mėn.



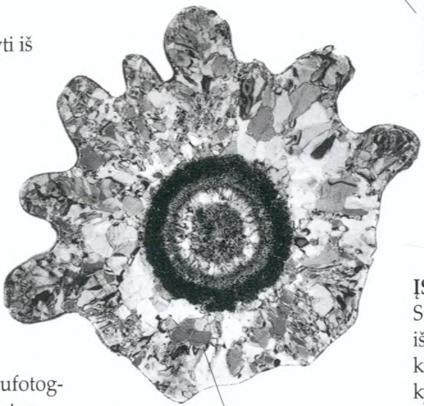
Priekinis stiklas suskeldėjęs nuo krušos ledėko per audrą netoli Berlingtono, Kolorado valstijoje, JAV, 1990 m.

PAVOJINGAS VAIRAVIMAS

Važiuoti per krušą nepaprastai pavojinga, nes automobilis lengvai paslysta ant kietų ledėkų. Krušos padarytos žalos dydis priklauso nuo audros vėjo greičio. Apie 10 cm skersmens krušos ledėkai, kaip ir šitas, sudaužęs priekinį stiklą, lekia iki 170 km/h greičiu.

LEDO PAKETAS

Krušos ledėkai sudaryti iš sluoksnių, kurie kiek primena svogūno. Kiekvienas sluoksnis įkūnija vieną kelionę per debesį, kurioje ledėkas formavosi. Šis krušos ledėkas – vienas didžiausių kada nors rastų – turėjo apie 19 cm skersmenį ir 766 g masę. Jis buvo perpjautas pusiau ir nufotografuotas pro poliarizuotus filtrus, norint parodyti jo vidinius sluoksnius.



Krušos ledėko skerspjūvis



Šis krušos ledėkas yra greipfruto dydžio

ĮSPŪDINGAS DYDIS

Stambūs ledėkai paprastai iškrinta iš didelio audros debesies, kuriame dažniausiai yra viena stipri kylančioji oro srovė. Šis 10 cm skersmens gabalas 1978 m. gegužę nukrito netoli Brekenridžo, Kolorado v., JAV.



Vairuotojai stato automobilius kelkraštyje, laukdami, kol praeis pavojus

Uragano pavojus



PLEVĖSUOJANTIS PERSPĖJIMAS
Laiku perspėjus apie uragano artėjimą galima ir išsaugoti daugelį gyvybių ir sumažinti materialinius nuostolius. Šios vėliavos – tai vienas iš būdų perspėti gyventojus apie uragano pavojų.

ŽODIS „URAGANAS“ turi daug ištakų; viena iš jų – indėnų tainų žodis „hurucane“, reiškiantis „piktoji vėjo dvasia“. Oficialiai uraganai vadinami atogrąžų ciklonais, tačiau turi ir keletą kitokių pavadinimų, pavyzdžiui: ciklonai – Indijos vandenyne, taifūnai – Ramiajame. Tai – milžiniškos besisukančios audros su vėjais, kurių greitis siekia iki 350 km/h, liūtimis ir jūros štormais. Uraganas prasideda, kai virš šiltų atogrąžų jūrų, esančių Žemės srityse netoli pusiaujo, susidaro įkaitusio oro zona. Įkaitęs oras plečiasi ir kyla, sudarydamas žemo atmosferos slėgio sritį. Aplinkinis oras juda į žemesnio slėgio ruožą, o Žemės sukimasis verčia jį suktis. Uraganus sunku prognozuoti, tačiau, remdamiesi dirbtinių Žemės palydovų duomenimis, meteorologai gali prieš kelias dienas perspėti visuomenę apie gresiantį uraganą.

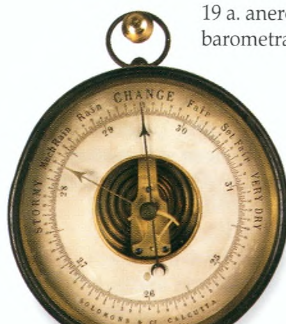


RATUOTAS PERSPĖJIMAS
Vietovėse, kuriose nedaug žmonių turi radijo ar televizijos imtuvus, perspėjimas gali būti perduodamas kitokiomis priemonėmis. Šis žmogus važinėja po kaimą Bangladeše, per megafoną perspėdamas apie artėjantį uraganą.



Daug pastatų sugriovė 1940 metais Olbanio miestą, Džordžijoje, JAV, užgriuvęs ciklonas

VĖJO GALIA
Didžiąją griaunamosios uragano jėgos dalį sudaro stiprūs vėjai, besisukantys aplink ciklono akį. Kai vis daugiau oro įtraukiama į audros centrą, vėjų greitis didėja – panašiai didėja ledo čiuožėjo sukimosi greitis, jam lenkiant rankas prie kūno.

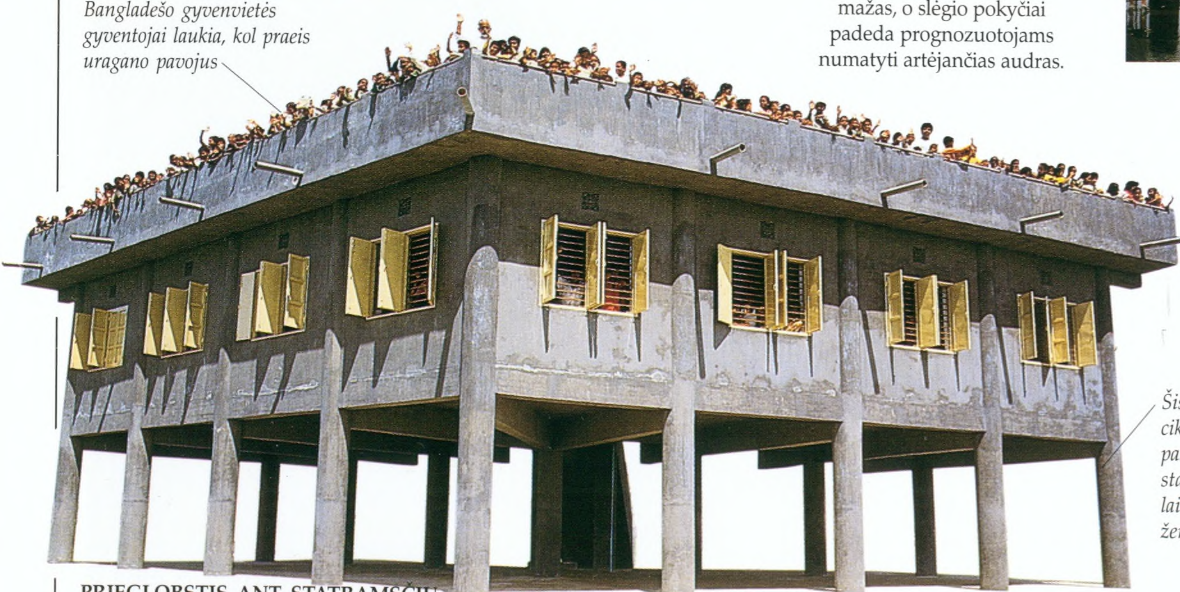


19 a. aneroidinis barometras

ORO SPAUDŽIAMAS
Barometras rodo atmosferos svorio sukeliamą oro spaudimą – šis spaudimas vadinamas atmosferos slėgiu. Uragano metu slėgis labai mažas, o slėgio pokyčiai padeda prognozuotojams numatyti artėjančias audras.



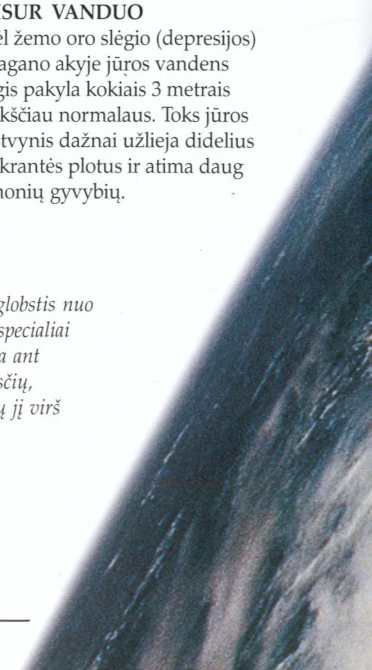
VANDUO, VANDUO, VISUR VANDUO
Dėl žemo oro slėgio (depresijos) uragano akyje jūros vandens lygis pakyla kokiais 3 metrais aukščiau normalaus. Toks jūros potvynis dažnai užlieja didelius pakrantės plotus ir atima daug žmonių gyvybių.

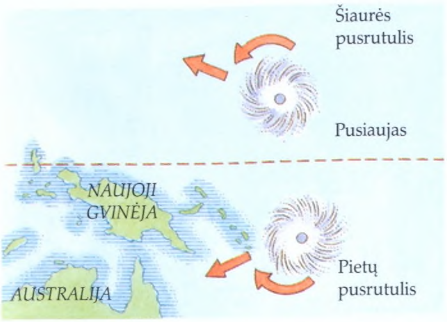


Bangladešo gyvenvietės gyventojai laukia, kol praeis uragano pavojus

Šis prieglobstis nuo ciklono specialiai pastatyta ant statramsčių, laikančių jį virš žemės

PRIEGLOBSTIS ANT STATRAMSČIŲ
Per uraganą dažnai kyla potvyniai; jų priežastis – gausios liūtys, o pakrantės juostose – iš audringos jūros atsiritusios bangos. Šis pastatas – prieglobstis siaučiant uraganui – pakeltas virš žemės, kad potvynio vandenys praūžtų nesukeldami pavojaus gyvybėms. Pastatas specialiai sukonstruotas taip, kad atlaikytų smarkius vėjus.



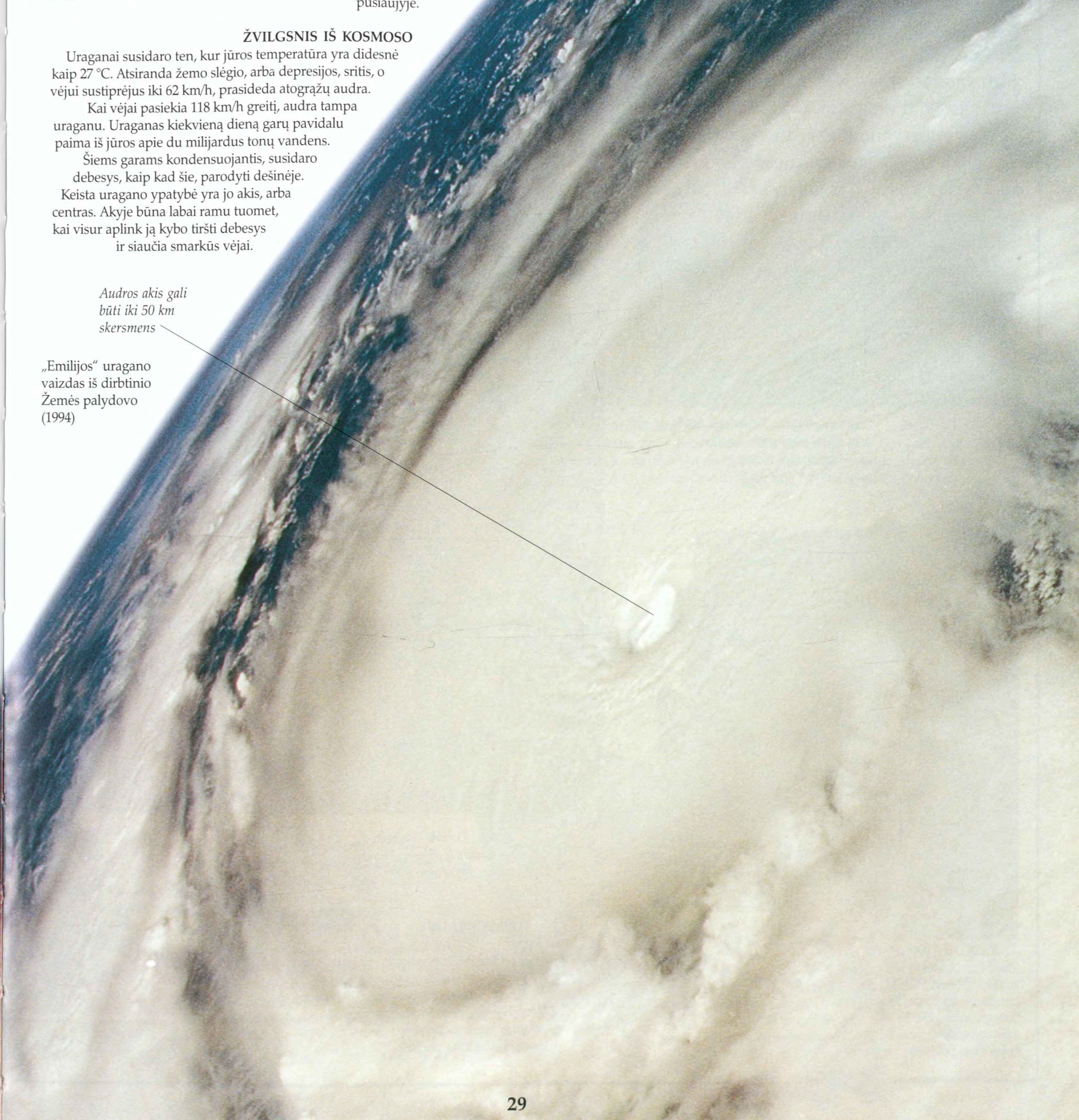


ATOGRĄŽŲ CIKLONAI

Uraganai šiltose atogrąžų srityse gali susidaryti bet kuriuo metu, jie yra tam tikra atogrąžų ciklonų rūšis. Ciklonas – tai žemo oro slėgio sritis, kurioje vėjai sukasi link centro – pietų pusrutulyje pagal laikrodžio rodyklę, šiaurės pusrutulyje prieš laikrodžio rodyklę. Uraganai juda į vakarus nuo pusiaujo. Jie niekad nekyla pačiame pusiaujyje.

ŽVILGSNIS IŠ KOSMOSO

Uraganai susidaro ten, kur jūros temperatūra yra didesnė kaip 27 °C. Atsiranda žemo slėgio, arba depresijos, sritis, o vėjui sustiprėjus iki 62 km/h, prasideda atogrąžų audra. Kai vėjai pasiekia 118 km/h greitį, audra tampa uraganu. Uraganas kiekvieną dieną garų pavidalu paima iš jūros apie du milijardus tonų vandens. Šiems garams kondensuojantis, susidaro debesys, kaip kad šie, parodyti dešinėje. Keista uragano ypatybė yra jo akis, arba centras. Akyje būna labai ramu tuomet, kai visur aplink ją kybo tiršti debesys ir siaučia smarkūs vėjai.



Audros akis gali būti iki 50 km skersmens

„Emilijos“ uragano vaizdas iš dirbtinio Žemės palydovo (1994)

Uragano siaubas

KAI KURIOS ŽEMĖS SRITYS labiau negu kitos kenčia nuo uraganų. Daugiau kaip 2500 km nuo pusiaujo nutolusioms sritims uraganų pavojus daug mažesnis negu atogrąžų sritims. Taip yra todėl, kad toliau nuo pusiaujo jūrų vanduo vėsesnis ir mažiau gali duoti energijos kilti uraganui. Uraganai dažnai siaubia šiaurrytinę Pietų Amerikos pakrantę, nes ji yra kelyje uraganų, susidarančių kiek į šiaurę nuo pusiaujo ir judančių Atlanto vandenyne šiaurės vakarų kryptimi. Uraganai sukelia didžiules bangas, kurios pražudo daug žmonių. Tačiau daugiausia žalos padaro smarkūs vėjai – jie visai negerbia nei žmonių namų, nei turto.





1900 m. uraganas Galvestone sugriovė mokyklą, tačiau mokykliniai suolai gerai pritvirtinti prie grindų, liko savo vietose

AMERIKOS TRAGEDIJA
Vienas iš baisiausių uraganų, ištikusių JAV gyventojus, 1900 m. rugsėjo mėnesį nusiaubė pajūrio miestą Galvestoną Teksase. Žuvo daugiau kaip 12 000 žmonių, buvo sugriauti 2600 namų ir apie 10 000 gyventojų liko be pastogės. Atstatytas miestas buvo apjuostas apsaugine siena, kuri iki šiol sėkmingai saugo jį nuo uraganų sukeliamų potvynio bangų.



Galingi „Deivido" uragano vėjai pakėlė šį lėktuvą į orą ir nuleido ant angaro stogo

NUTŪPIMAS RATAIS Į VIRŠŲ
1979 m. rugpjūtį Dominikos Respubliką ištiko ypač pavojingas ir niokojantis uraganas, pavadintas Deividu. Šio uragano vėjai siekė 277 km/h greitį, jis truko dvi savaites. Salos pakrantes nuolatos bombardavo milžiniškos bangos, žuvo1300 žmonių.



Žemas, plokščias ir gerai pritvirtintas stogas padėjo šiam namui išlikti beveik visiškai sveikam

GOLFO AIKŠTĖJE
1989 metais „Hugo" uragano sukelto potvynio vanduo nunešė šią valtį iš prieplaukos į golfo aikštę netoliese. Pirmiausia „Hugo" užpuolė Virdžinijos salas. Toliau skriedamas virš šiltų jūrų, jis sustiprėjo ir galiausiai užgriuvo Pietų Karoliną, JAV.





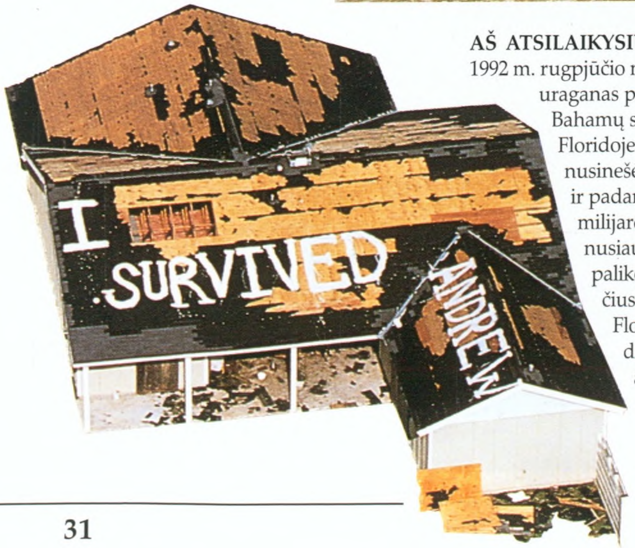
PAVERSTAS NUOLAUŽŲ KRŪVA
1991 m. balandį uraganas, pavadintas „Ciklonu 2B", per Bengalijos įlanką atūžė į Bangladešą su 240 km/h vėjais ir nuožmia 6 m aukščio potvynio banga. Vėjai iki pamatų sugriovė tūkstančius namų, o potvyniai nusinešė daugiau kaip 140 000 žmonių gyvybių.

BANGOS GALIA
Didžiulius JAV žemės plotus užtvindė 1999 metais užėjęs „Floido" uraganas. Kiekvieno uragano akyje paprastai vanduo pakyla iki 3 m. Taip yra todėl, kad uragano (ciklono) akyje labai mažas atmosferos slėgis. Jeigu uraganas juda arti sausumos, tas pakilęs vanduo virsta banga, galinčia sukelti potvynį, sunaikinti pasėlius ir pražudyti gyvybes.





BE PERSPĖJIMO
1974 m. paskutinėmis gruodžio dienomis 500 km į šiaurrytčius nuo Australijos krantų susidarė ciklonas „Treisi". Vietinis Atogrąžų ciklonų stebėjimo centras sekė šią audrą – atrodė, kad uraganas nekliudys žemyno. Netikėtai, ankstų Kalėdų rytą, jis pasisuko ir įsiveržė į Darvino miestą. Apie 90% miesto pastatų buvo sugriauta, be namų liko 40 000 miesto gyventojų. Po nelaimės daugiau negu 20 000 žmonių per savaitę oro transportu buvo iškeldinti į kitas šalies vietoves.



AŠ ATSILAIKYSIU!
1992 m. rugpjūčio mėn. „Endriaus" uraganas pridarė daug žalos Bahamų salose, Luizianoje ir Floridoje, JAV. Tas uraganas nusinešė 52 žmonių gyvybes ir padarė nuostolių už 22 milijardus dolerių. Jis nusiaubė daug miestų ir paliko be namų tūkstančius gyventojų. Šio namo Floridoje gyventojas didžiavosi laimingai atlaikęs didžiąją audrą.



Rūkas ir smogas

Kai oras pilnas drėgmės ir krinta temperatūra, gali kilti rūkas. Rūkas – tai ne kas kita kaip pažemio debesis. Jį sudaro begalė ore kabančių smulkučių vandens lašelių. Šviesa, eidama per rūką, sklaidosi visomis kryptimis, darydama jį peršviečiamą, tarsi kopijavimo popierių. Tirštame rūke matomumas gali sumažėti iki mažiau kaip kelių metrų. Tokiomis sąlygomis nesaugu keliauti; keliuose, jūroje bei ore padažnėja nelaimingų atsitikimų. Nedaug tegalima padaryti, kad sumažintume pavojų, tačiau rūko sirenomis arba radarais galima nustatyti laivų ir lėktuvų vietą, o švyturiai ir šviesoforai gali padėti saugiai vairuoti transporto priemones. Dėl priverstinio oro uostų uždarymo rūkai oro linijoms kasmet kainuoja milijonus dolerių. Rūkui susimaišius su dūmais, gali susidaryti pavojingas tirštas mišinys, vadinamas smogu.



Policininkas dėvi kaukę, norėdamas apsaugoti savo plaučius

GELSVASIS SMOGAS

Iki praeito amžiaus septinto dešimtmečio Londonas (Anglija) kentėjo nuo dažno ir žalingo smogo, atsirandančio, kai kūrenama akmens anglimis. Smogas, londoniečių pramintas „geltonuoju rūku", sukeldavo rimtas, kartais mirtinas kvėpavimo takų ligas. Ši miesto bėda buvo likviduota, priėmus 1956 ir 1968 m. švaraus oro įstatymus, kuriais gyventojai buvo priversti kūrenti „bedūmį kurą".

PAKILIMO MATOMUMO GERINIMAS

Per II pasaulinį karą buvo išrastas būdas, kaip pašalinti rūką nuo lėktuvų pakilimo/nusileidimo takų. Deginant žibalą, būdavo įšildomas oras. Šiluma paversdavo rūke esančius vandens lašelius nematomais garais. Tuo metu šis metodas davė naudos, tačiau dabar naudojamas retai, nes yra labai brangus ir gana pavojingas.



Oro uosto darbuotojas uždega „rūko degintuvus"



VANDENS GAUDYTUVAI

Čungungo kaimo (Čilėje) gyventojams dažni rūkai yra tikra palaima. Šios ilgos plastikinės užtūros, įrengtos kaimo pakrašty, renka nuo jūros slenkantį rūką. Čungungas stovi labai sausoje vietovėje, ir užtūrų surenkamas vanduo gerokai papildo kaimiečių vartojamo vandens išteklius.



Sieringas rūkas pakibęs virš Kristaus bažnyčios Naujojoje Zelandijoje

ORO VALYMO PROBLEMA

Daugelį miestų ir didmiesčių gaubdavo sieringas rūkas. Tokios rūšies smogas susidaro, kai degančio kuro dūmai maišosi su rūku. Ramiu oru smogas gali išsilaikyti daug valandų, sudarydamas pavojų sveikatai ir trukdydamas transporto eismui. Šiais laikais sieringų smogų pasitaiko rečiau, nes miestų gyventojai degina švaresnį kurą. Tačiau ne mažiau kenksmingas yra „fotocheminis smogas", atsirandantis saulės šviesai veikiant oro teršalus.

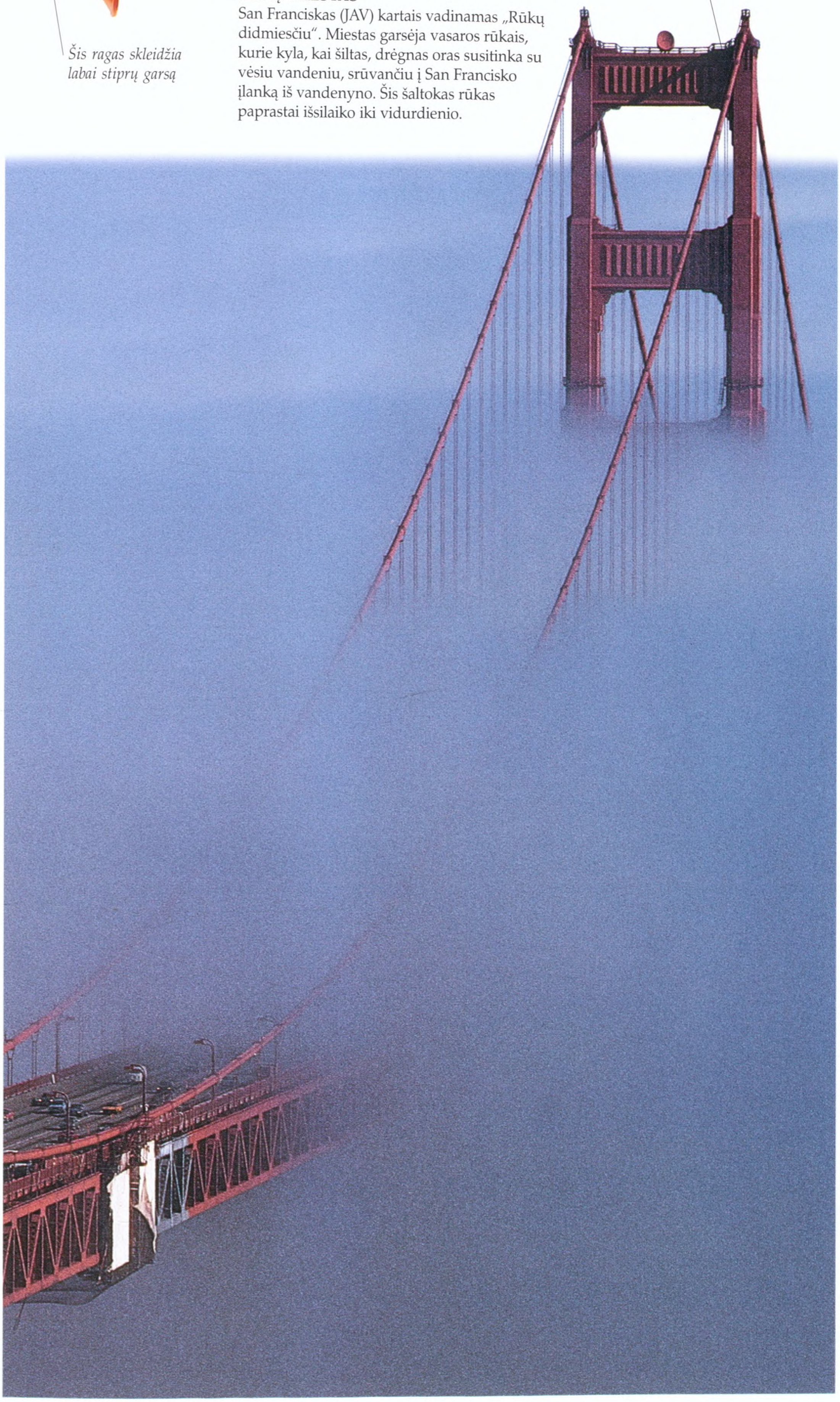


Dujų balionas

Šis ragas skleidžia labai stiprų garsą

PAVOJAUS GARSINIMAS
Tirštas jūros rūkas gali kelti rimtą pavojų jūrininkams. Pro šios rūko sirenos tūtą leidžiamos dujos sukuria labai stiprų, skardų garsą, aiškiai girdimą rūke. Tai leidžia kitiems jūreiviams išvengti galimo susidūrimo su laivu, kurio dar nemato. Dideli laivai turi didžiules, kurtinamas rūko sirenas, girdimas už daugelio kilometrų.

RŪKŲ MIESTAS
San Franciskas (JAV) kartais vadinamas „Rūkų didmiesčiu". Miestas garsėja vasaros rūkais, kurie kyla, kai šiltas, drėgnas oras susitinka su vėsiu vandeniu, srūvančiu į San Francisko įlanką iš vandenyno. Šis šaltokas rūkas paprastai išsilaiko iki vidurdienio.



Aukso Vartų tiltą San Franciske, JAV, gaubia tirštas rūkas



JŪRININKŲ ORIENTYRAS
Kol dar nebuvo išrastas radaras, jūrininkai neturėjo priemonių permatyti tirštą jūros rūką. Švyturiai, pavyzdžiui, šis, stovintis ties Džordžo Vašingtono tiltu Niujorke, JAV, aiškiai perspėja jūrininkus apie priekyje esančius pavojus. Žybčiodami galingą šviesos spindulį užėjus rūkui ir naktimis, švyturiai padeda laivams išvengti uolų ir seklumų.

Jūros potvyniai

JŪRŲ VANDENYS DENGIA apie du trečdalius mūsų planetos. Smarkūs vėjai nuolatos judina vandenynų paviršių, keldami bangas, kurios, pasiekusios krantą, lūžta. Per didelę audrą, ypač uraganą, jūros vanduo gali sukelti didelius potvynius. Daugelis mokslininkų nuogąstauja, kad globalinis atšilimas paskatins tirpti ledą ašigaliuose ir dėl to pakils vandenynų lygis. Padidės pavojus, kad per audras kilę jūros potvyniai gali smarkiai užtvindyti daugelį pajūrio sričių. Tačiau ne vien pajūrio gyventojams gresia pavojus. Audringais orais gali nuskęsti laivai, o keleiviai likti tarp siautėjančių bangų. Jūra grasina ne vien žmonėms ir jų turtui, – dėl bangų mūšos vyksta nuolatinė krantų erozija.



TARP SIAUTĖJANČIŲ BANGŲ
Per audrą jūroje siaučiantys vėjai sukelia pavojingas bangas, kurios gali nuskandinti arba užvaryti ant seklumos laivus. Į pagalbą audros ištiktiems žmonėms skuba jūrinės gelbėjimo tarnybos sraigtasparniai. Sraigtasparniui kybant virš jūros, iš jo suktuvu nuleidžiamas gelbėtojas, kad iškeltų žmones iš vandens.

Iš paieškos bei gelbėjimo sraigtasparnio prie vandens nuleidžiamas gelbėtojas



GRIAUNAMASIS DARBAS
Besidaužančios bangos niokoja jūros krantus. Jos ardo uolienas ir laužo uolas. Kuo audringesnė jūra ir kuo aukščiau pakyla vanduo, tuo labiau ardomi krantai. Jeigu tęsis globalinis atšilimas, kils jūrų lygis.Todėl spartės erozija ir didės pajūrio sričių užtvindymo pavojus.



Jūros bangų apardytas kelias

TEMZĖS UŽTŪRA
Temzės upės užtūra Londone, Jungtinėje Karalystėje, turi apsaugoti didmiestį nuo užtvindymo mažiausiai iki 2050 m. Kylant jūros lygiui, didėja pavojus, kad bus užtvindyta pietinė Anglija. Todėl pastatyta dešimt didžiulių vartų; prasidėjus dideliam jūros potvyniui, jie pakeliami. Šie vartai neleidžia vandeniui plūsti upe aukštyn Londono link.



NEPRAŠYTAS SVEČIAS
Taip Okušírio salą Japonijoje nuniokojo milžiniška, galinga banga, vadinama cunamiu. Cunamius, dažnai klaidingai painiojamus su jūros potvynio bangomis, sukelia žemės drebėjimai po vandenynu.





AUDRINGA JŪRA
1989 m. per Vest Indijos salas ir pietrytines JAV sritis praūžęs uraganas „Hugo" sukėlė 2 m aukščio bangą atviruose vandenyse. Kai kuriose vietose, kur vanduo tekėjo per slėnius, ši banga pakilo iki 6 metrų. Staigų ir didelį jūros lygio pakilimą, uraganui pasiekus žemę, sukelia žemas atmosferos slėgis audros centre.

VANDENS SIENA

Vandenyno banga kyla, kai vėjas pučia į vandens paviršių, priversdamas jį svyruoti aukštyn ir žemyn, pirmyn ir atgal. Bangai artėjant prie kranto, kur jūra seklėja, tas judėjimas „pertraukiamas" ir vanduo verčiasi per bangą, paversdamas ją lūžtančiąja. Didžiulės lūžtančiosios bangos, kaip šita, kartais vadinamos „verčiančiosiomis". Trenkdamosi į krantą, jos dundėdamos išblaško vandenį į visas puses.



Dar akimirka, ir ši virstanti banga lūš

Pūgos

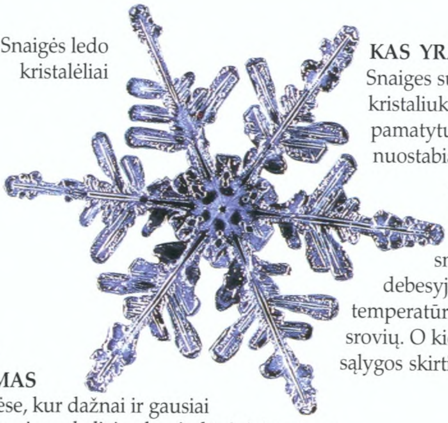
YPAČ ŠALTI ORAI gali kelti pavojų žmonių ir gyvūnų gyvybei. Didelė pūga gali sustabdyti eismą keliais arba palaidoti po sniegu namus, ypač kai vėjas supučia sniegą į pusnis (vėpūtinius). Sniegas ir smarkūs vėjai sukelia tirštas pūgas, kurios labai apriboja matomumą, todėl važiuoti keliais darosi nesaugu. Kai temperatūra nukrinta žemiau užšalimo taško (0 °C), ant žemės iškrinta sniegas. Snieguolės yra debesyje atsirandantys ledo kristalėlių darinukai. Šie kristalai susiformuoja, vandens garams šąlant aplink smulkutes mineralinių medžiagų dulkeles atmosferoje. Kai esantis ore vanduo šąla žemės lygyje, sudarydamas ledingą rūką, kyla lijundros. Tada viskas pasidengia ledo sluoksniu. Ledo sluoksnis gali būti toks storas, kad, neatlaikiusios jo svorio, lūžta medžių šakos.



SNIEGO PILIS
Aukštas sniego vėpūtinis, suneštas prie šio namo Derbišyre, Anglijoje, sienos, aptemdė pirmojo aukšto langus ir gerokai trukdė prieiti prie priekinių durų. Tokios pusnys susidaro, kai vėjo nešamas sniegas susiduria su kliūtimis.



BALTOJI TAMSA
Neperžvelgiama pūga privertė šiuos vairuotojus sustabdyti automobilius. Jeigu jie liktų automobiliuose, juos būtų lengviau aptikti, tačiau galbūt jie susirastų šilumą ir pastogę, jeigu netoliese yra gyvenamųjų namų ar kitokių pastatų. Būtent per šią pūgą, užėjusią Kane, Prancūzijoje, vienas žmogus mirtinai sušalo.



Snaigės ledo kristalėliai

KAS YRA SNIEGAS?
Snaiges sudarantys ledo kristaliukai per maži, kad juos pamatytume plika akimi. Tačiau nuostabias simetriškas jų formas galima apžiūrėti pro mikroskopą. Nebūna dviejų vienodų snaigių, nes jų augimas debesyje priklauso nuo temperatūros, drėgmės ir oro srovių. O kiekvienai snaigei tos sąlygos skirtingos.



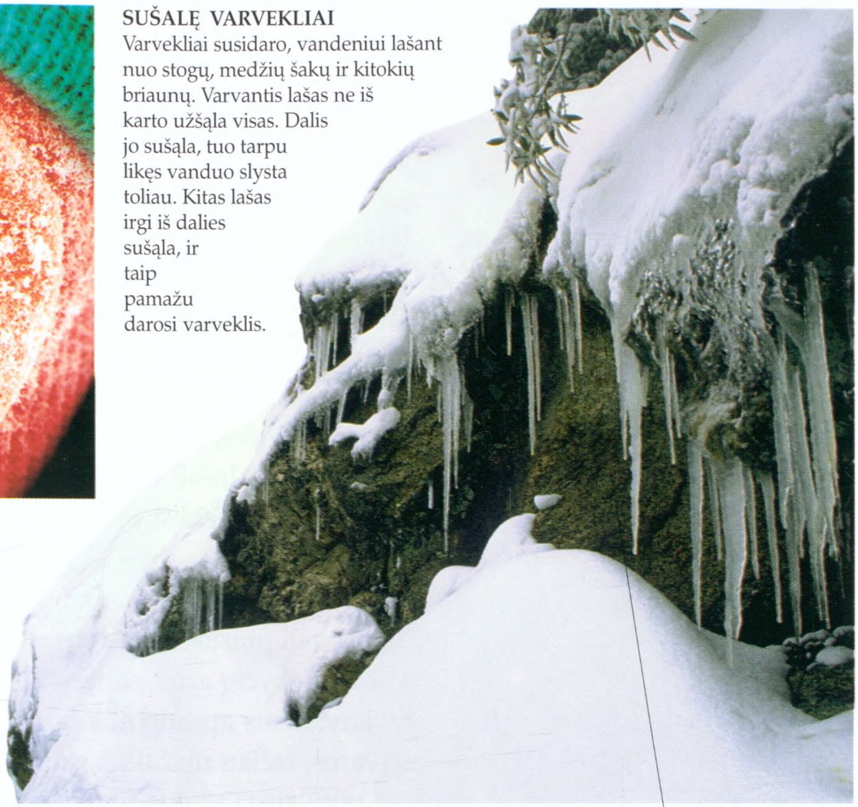
Plūginiu sniego valytuvu valomas kelias Prancūzijoje

KELIO VALYMAS
Vietovėse, kur dažnai ir gausiai pasninga, keliai valomi plūginiais sniego valytuvais. Vairuotojai žiemą apjuosia padangas specialiomis grandinėmis, kad geriau sukibtų su kelio danga. Tačiau nepasirengusiems vairuotojams staigus sniego antplūdis gali sukelti didelių nemalonumų. Padangos lengvai pradeda slidinėti ir padažnėja avarijų.



VĖJO ŽVARBUMAS
Šio vyro veidą nuo šalčio sauganti kaukė apšalo, jam bevalant semtuvu sniegą prie namų Milvokyje, Viskonsino valstijoje, JAV. Per tą atšiaurią žiemos pūgą, užėjusią 1995 m. gruodį, buvo apie 35 °C šalčio, tačiau dėl „vėjo žvarbumo" atrodė, tarsi temperatūra būtų nukritusi iki -70 °C. Vėjas atrodo žvarbus, nes vėjuotą dieną šiluma iš šilto kūno pereina į šaltą orą greičiau negu ramią dieną, – todėl ir lauko temperatūra atrodo žemesnė nei iš tikrųjų. Norint palaikyti šilumą ir išvengti nušalimo, reikėtų vilktis keletą sluoksnių drabužių, dengiančių kuo daugiau kūno.

SUŠALĘ VARVEKLIAI
Varvekliai susidaro, vandeniui lašant nuo stogų, medžių šakų ir kitokių briaunų. Varvantis lašas ne iš karto užšąla visas. Dalis jo sušąla, tuo tarpu likęs vanduo slysta toliau. Kitas lašas irgi iš dalies sušąla, ir taip pamažu darosi varveklis.



Nuo uolos nukarę varvekliai per audrą Arizonoje, JAV



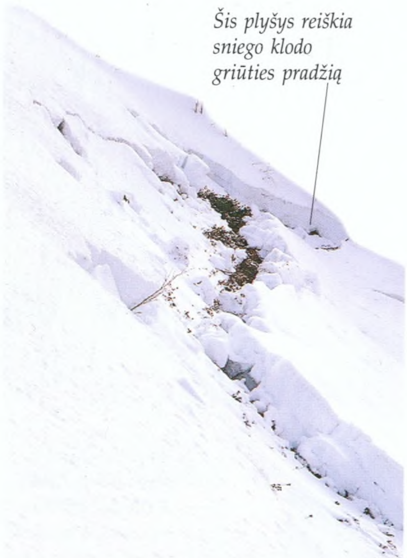
SAUGIAUSIA – NAMUOSE
Užėjus ypač šaltiems orams, uždaromos mokyklos ir įstaigos: kad būtų saugūs šilumoje, žmonės priversti likti namuose. Kartais smarkiai apšąla automobiliai ir kad apledėjusių sparnų negali pakilti lėktuvai. Šis automobilis storu ledo sluoksniu buvo padengtas per vieną atšiaurią žiemos audrą šiaurrytinėje Kanadoje, kai temperatūra nukrito žemiau –29 °C. Audros metu nuo ledo svorio lūžinėjo medžiai ir mirtinai sušalo dešimtys tūkstančių galvijų.



ŽENKLŲ STEBĖJIMAS
Dauguma kalnų kurortų turi priemonių perspėti apie sniego griūties pavojų. Nors sunku tiksliai numatyti, kur ir kada virs lavina, vis dėlto, tyrinėdami sniegą, specialistai gali pasakyti, kad vietovėje kyla pavojus.

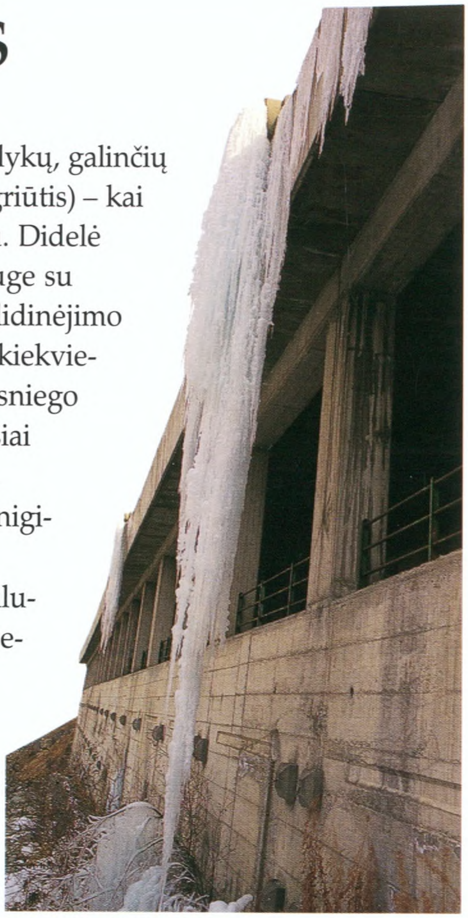
Sniego griūtys

VIENAS IŠ SIAUBINGIAUSIŲ ir pavojingiausių dalykų, galinčių atsitikti kalnų vietovėse, yra lavina (sniego griūtis) – kai didžiuliai sniego klodai nuslysta kalno šlaitu. Didelė lavina gali palaidoti po savimi pastatus, drauge su žmonėmis. Šveicarijos Alpės, kur daugybė slidinėjimo kurortų, yra viena iš pavojingiausių sričių – kiekvienais metais šiame krašte įvyksta apie 10 000 sniego griūčių. Lavinos pavojus atsiranda, kai, gausiai pasnigus, atkalnėse susikaupia daug sniego. Sniegas renkasi sluoksniais – po kiekvieno snigimo nusėda naujas sluoksnis. Kilus lavinos grėsmei – sniego sluoksniams praradus stabilumą – ji gali prasidėti nuo stipraus vėjo, temperatūros pokyčių arba virpesių. Keliams ar gyvenvietėms apsaugoti kartais statomos užtvaros, tačiau mažai ką galima padaryti, kad būtų sustabdytos šimtai ar net tūkstančiai tonų sniego, griausmingai virstančio nuo kalno per didelę laviną. Svarbu, kad kiekvienas žmogus, patekęs po šia šalta, sunkia antklode, būtų kuo skubiausiai išgelbėtas.

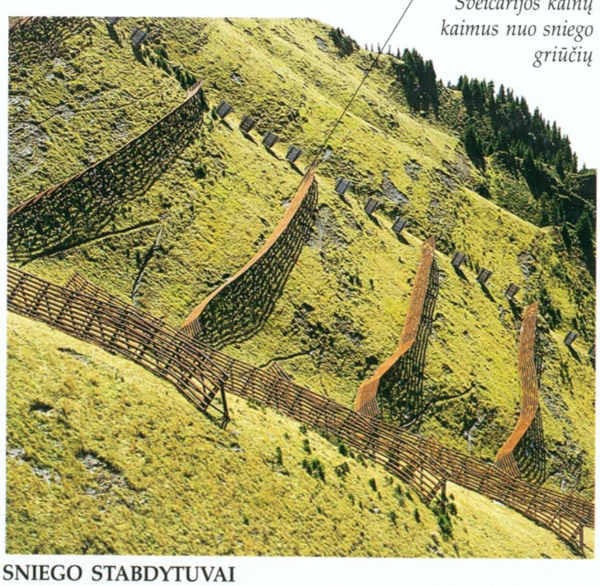


Šis plyšys reiškia sniego klodo griūties pradžią

ATITRŪKIMAS
Dauguma lavinų įvyksta, aptirpusio sniego sluoksniams atitrūkus nuo uolų. Kai didelė sniego plokštė pradeda judėti, joje pasirodo įtrūkimų arba plyšių. Šie plyšiai dažniausiai atsiranda ant šlaito iškilumų arba atbrailų.

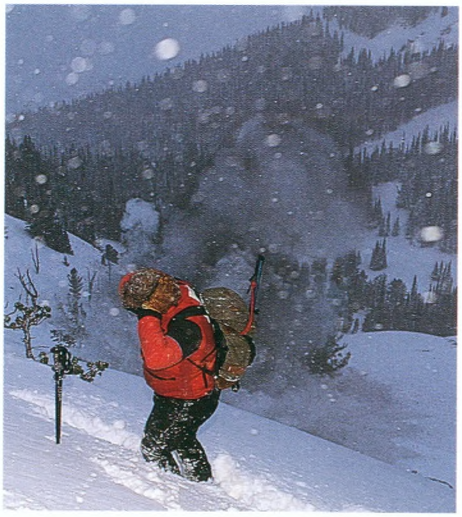


PO PRIEDANGA
Vietovėse, kuriose dažnos lavinos, virš pagrindinių kelių statomos stoginės. Jos leidžia lavinai pervirsti virš kelio. Be šių statinių kai kurie keliai didesnę metų dalį būtų nepravažiuojami.



Užtvaros, saugančios Šveicarijos kalnų kaimus nuo sniego griūčių

SNIEGO STABDYTUVAI
Tvirti medžiai, augantys atkalnėje, gali kiek pristabdyti slystantį sniegą. Tačiau dėl miško ruošos, rūgštingų lietų ir padidėjusio turizmo daugelyje kalnų sričių smarkiai sumažėjo miškų plotai. Panašiai kaip medžiai, nuo lavinų gali apsaugoti dirbtinės užtvaros iš medžio, betono ar metalo.



BUMPT, BUMPT
Lavinos sniego masė gali pradėti šliaužti nuo menkiausio virptelėjimo. Geriausias būdas apsisaugoti nuo didelę griaunamąją jėgą turinčių sniego lavinų yra sukelti griūtį nelaukiant, kol susikaups labai daug sniego. Tose vietose, kur gresia didelės lavinos, patruliuojančios grupės jas sąmoningai sukelia sprogmenimis.



Lavinų prognozuotojas tikrina sniego sluoksnių stabilumą

STABILUMO KONTROLĖ
Didelio sniego griūčių pavojaus rajonuose svarbu kontroliuoti sniego stabilumą. Lavinų prognozių sudarytojai iškasa sniege duobes, kad galėtų tyrinėti jo sluoksnius. Sniego griūties tikimybė padidėja, kai kuriame nors sluoksnyje yra oro arba kai jis sudarytas iš ledo rutulėlių. Tie rutulėliai gali riedėti vienas per kitą, – tuomet virš jų esantys sniego sluoksniai atitrūksta ir ima slysti žemyn



SNIEGO UPĖ
Per šitą didžiulę sniego griūtį Denalio viršukalnėje, Aliaskoje, daugybė puraus, sauso sniego nugarmėjo į slėnio dugną. Tokios orinės miltelių pavidalo sniego griūtys įvyksta, iškritus naujam sniegui. Tuomet lavina teka kaip vanduo ir, pasiekusi slėnio dugną, plačiai ištaško sniegą purslais. Dideliu greičiu krintanti sniego masė užpila viską, kas pasitaiko kelyje ir, suspausdama priešais save orą, garsiai jį drebina.

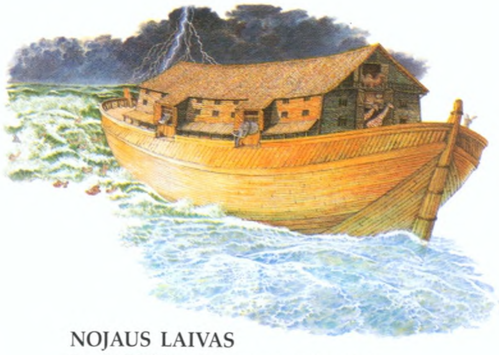


Gelbėjimo šuo ieško likusių gyvų Šveicarijos Alpėse

UOSLINĖ PAIEŠKA
Specialiai apmokyti šunys padeda aptikti sniego griūties užverstus žmones. Dėl labai išlavėjusios uoslės šunys duoda daugiau naudos negu elektroniniai jutikliai. Garsiausia gelbėjimo šunų veislė, senbernarai, pavadinti šv. Bernaro, kuris 11 a. vienoje Alpių perėjoje įkūrė prieglaudą pasiklydusiems arba sužeistiems keleiviams, vardu.

Potvyniai ir nuošliaužos

DAUGIAU NEI TREČDALIS visų mirčių nuo stichinių nelaimių įvyksta dėl potvynių. Staigus potvynis kyla, kai, užėjus smarkiai liūčiai, upės išsilieja iš krantų arba greitai prisipildo nutekamieji vamzdžiai. Daug bėdos pridaro plataus masto potvyniai, kai vandens lygis kyla savaitėmis. Indijos pusiasalyje kiekvieną vasarą gausias liūtis atvaro sezoniniai vėjai, vadinami musonais. Per didelius potvynius dažnai griūna namai, skęsta žmonės. Kai liūtiniai lietūs užeina drauge su jūros potvyniu ir stipriais vėjais, ypatingas pavojus kyla pajūrio gyventojams. Liūtys gali sukelti dar vieną pavojingą reiškinį – nuošliaužas. Gausiems vandenims maišantis su žemėmis, susidaro skystas dumblas; jis slysta šlaitu, pakeliui viską laidodamas.



NOJAUS LAIVAS
Pasak Biblijos, Dievui nepatiko, kaip žmonės elgiasi, ką jie daro Žemei. Norėdamas juos nubausti, nusprendė sunaikinti didžiumą žmonių giminės, užleidęs ant jų 40 dienų potvynį. Dievas pasirinko išgelbėti tik Nojų su šeima. Liepė Nojui pasistatyti laivą ir pasiimti į jį kiekvienos Žemės gyvūnų rūšies po patiną ir patelę.



Džonstauną ištikusio staigaus potvynio padaryti nuostoliai

UŽTVANKOS GRIOVĖJAS
Po 1889 m. gegužės 31 d. užėjusios liūties griuvo užtvanka prie Džonstauno miesto Pensilvanijoje, JAV. Miestą užgriuvo tūkstančiai tonų vandens. Šiaurinė miesto dalis buvo nušluota nuo žemės paviršiaus, iš viso žuvo 2209 žmonės. Teko atlikti didžiulius miesto tvarkymo darbus.



Javos ūkininkas beviltiškai stengiasi gelbėti ryžių derlių iš po potvynio atneštų vulkaninių nuolaužų

PASKANDINTI RYŽIAI
Javos saloje, Indonezijoje, musoniniai lietūs paprastai yra dangaus palaima. Be jų neišaugtų gyvybiškai svarbūs ryžių derliai. Tačiau kartais labai smarkūs lietūs sukelia potvynius, kurie pavojingi tiek žmonių gyvybėms, tiek brangiesiems pasėliams.

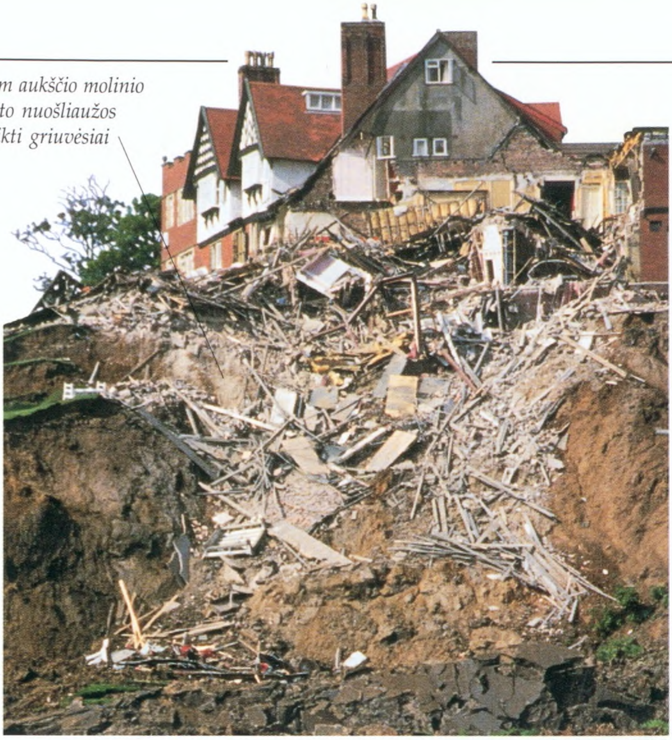


IŠĖJĘS IŠ KRANTŲ
Lietinguoju musonų laikotarpiu Pietų Azijoje Gango upė dažnai išsiveržia iš krantų. 1998 m. liepos ir rugpjūčio potvyniai, didžiausi per 20 metų, užliejo du trečdalius Bangladešo. Žuvo apie 1500 žmonių. Kai kurie iš jų nuskendo, bet dauguma mirė nuo gyvačių įkandimų arba vandens atneštų ligų, nes medikai negalėjo iki jų nusigauti.



DUMBLO UPĖ

1998 m. gegužę dvi dienas trukusi liūtis privertė Kvindičio miestelio (Italijoje) gyventojus bėgti iš namų. Vietinėms upėms išsiliejus iš krantų, per miestą ėmė plūsti dumblinas vanduo. Potvynis paliko be pastogės daugiau kaip 3000 gyventojų, atėmė gyvybę daugiau kaip 50 žmonių, – daugelis jų buvo užnešti storu dumblo sluoksniu. Tris mėnesius teko plušti švarinant miestą.



30 m aukščio molinio šlaito nuošliaužos palikti griuvėsiai

SLENKANTIS PURVAS

Kai nuokalnėje vanduo maišosi su purvu, svorio jėga nutempia žemyn purvą ir viską pakeliui. Dalis šio viešbučio, esančio Skarboro (Anglijoje) pajūrio kurorte, nuslydo nuo kalvos per 1993 m birželio mėnesį įvykusią nuošliaužą.



VANDENINGAS ĮSIBROVĖLIS

Audringi vandenys įsiveržė pro šio Floridos (JAV) pajūrio namo langus, siaučiant „Endriaus" uraganui 1991 m. Uraganas visuomet atūžia su smarkiais vėjais ir potvynio bangomis, kuriuos sukelia žemas atmosferos slėgis audros akyje.

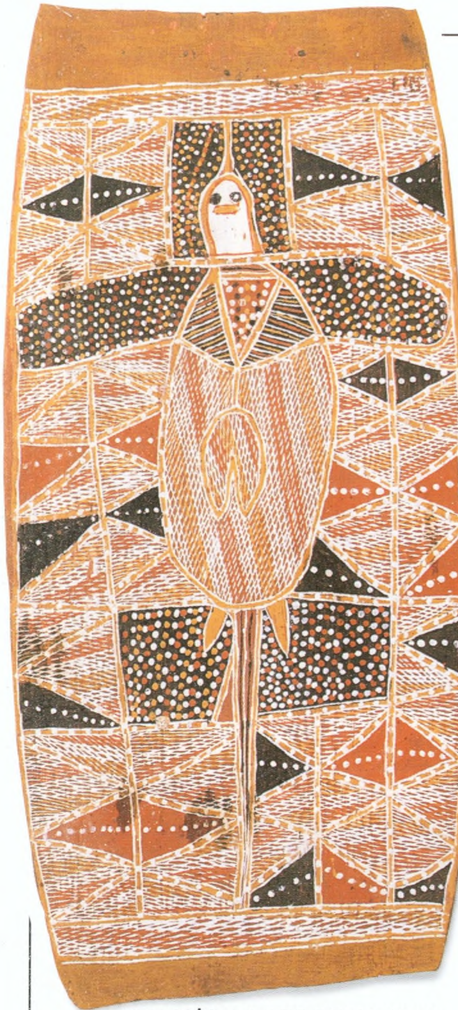


AUDRA VANDENYNO PAKRANTĖJE

Čia matome, kaip Florida Kyso salų, JAV, gyventojai puola ieškoti prieglobsčio per „Džordžo" uraganą, 1998 m. užklupusį šį pajūrio ruožą. Jie buvo privesti kapanotis prieš 140 km/h vėją ir vandenį, plūstantį iš Atlanto vandenyno. Kol uraganas pasiekė Floridą, baisūs potvyniai Karibų jūros salose pražudė šimtus žmonių ir paveikė tūkstančių gyvenimus.

Galingos štormo bangos apverstas namas

Mirtinos sausros

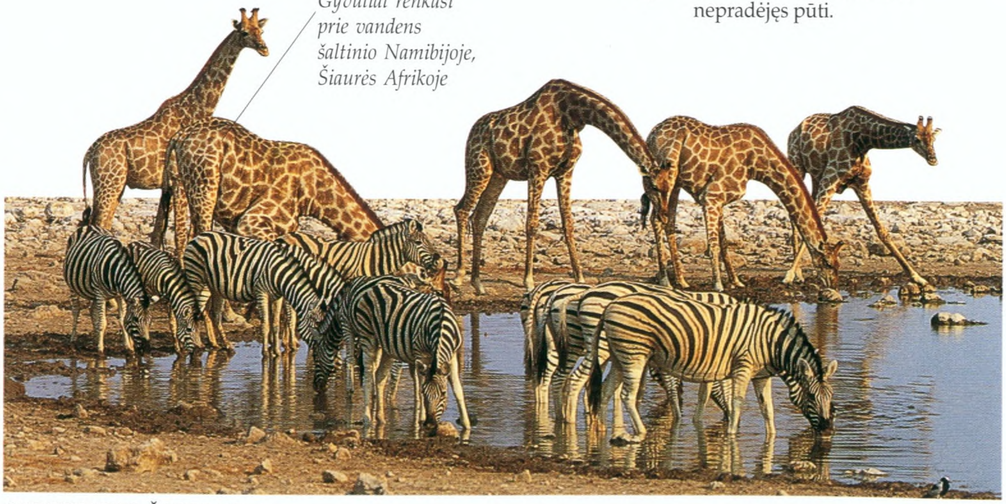


DIDELĖS GALIOS PAVEIKSLAS
Tai – Australijos aborigenų medžio žievės tapybos pavyzdys iš Arnhemlendo, karšto, sauso klimato srities Šiaurės Australijoje. Tokie piešiniai buvo naudojami per lietaus sukėlimo apeigas; čia dygiauodegės rajos atvaizdas simbolizuoja „vandeningąją“ dvasią, sukeliančią lietų.

DYKUMOS YRA NUOLATINĖS SAUSROS SRITYS. Kai tam tikrai vietovei ima stigti vandens dėl mažesnio už įprastinį kritulių kiekio, sakoma, kad ją ištiko sausra. Išdžiūvus upėms, ežerams ir dirvai, žūsta derliai, krinta iš bado gyvuliai. Kartais dėl to tenka badauti daugybei žmonių. 20 a. pasiekta medicinos, transporto ir ryšių pažanga leidžia pagalbos organizacijoms sumažinti neigiamus vandens stygiaus padarinius. Tačiau dar 20 a. 9 dešimtmetyje didelė sausra Etiopijoje pareikalavo daugelio žmonių gyvybių. Nors sausra yra gamtos reiškinys, kartais ją sukelia žmogaus veikla. Pavyzdžiui, 20 a. 4-tą dešimtmetį dėl dirvos nualinimo didžiulė JAV teritorija pradėta vadinti Dulkių dykuma. Didelio vandens stygiaus laikotarpiais bandyta sukurti lietaus debesis, tačiau tie bandymai nebuvo labai sėkmingi.



VIEN ODA IR KAULAI
Per dideles sausras dažnai tenka matyti gyvūnų griaučius. Šis vargšas gyvūnas išdžiūvo, beveik nepradėjęs pūti.



Gyvuliai renkasi prie vandens šaltinio Namibijoje, Šiaurės Afrikoje

NYKSTANTIS ŠALTINIS
Sauso klimato srityse gyvūnai dažnai renkasi prie retų vandens duburių. Sausros metu toks šaltinis daugiau vandens praranda (dėl garavimo ir gėrimo), negu lietus jį papildo. Kadangi per sausrą sumažėja augalų, nyksta maisto atsargos. Todėl didelėje sausroje gali žūti milijonai gyvūnų.



KARAS IR BADAS
Viena iš didžiausių mūsų laikų sausrų, siaubusi Etiopiją kone visą 20 a. 9 dešimtmetį, sukėlė šalyje baisų badą. Sezoninės sausros Etiopijoje gana įprastas reiškinys, tačiau padėtį labai pablogino tuo metu vykęs pilietinis karas. Tarptautinės pagalbos agentūros daugeliui padėjo išgyventi, bet vis dėlto bado aukų skaičius viršijo 1,5 milijono žmonių.

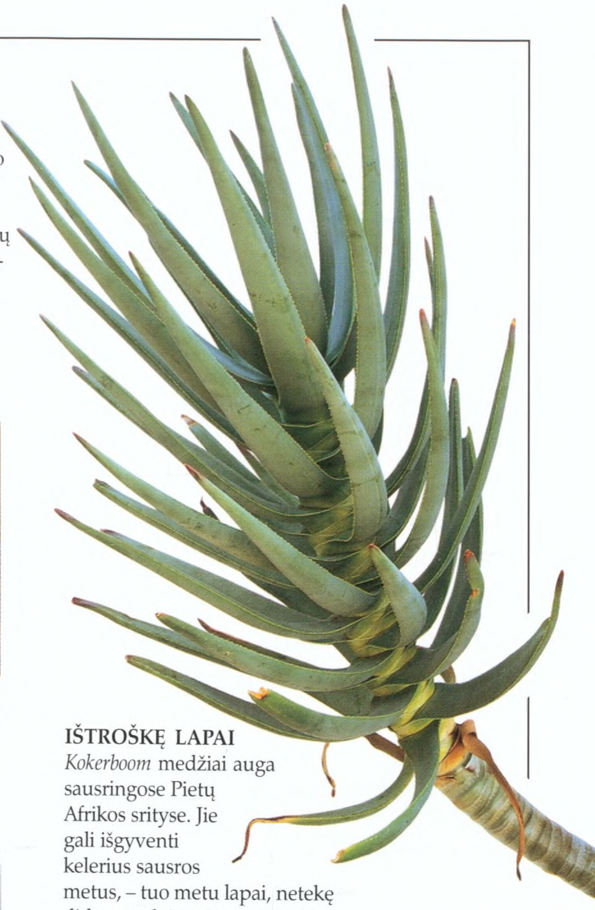


UGNIES ĮVEIKIMAS UGNIMI
Vienas iš pragaištingų sausros padarinių yra miškų gaisrai. Sausi lapai, sausdžiūviai medžiai ir suvytę augalai – puikus kuras siautėjančiai ugniai. Dauguma gaisrų prasideda natūraliai, bet kartais šiltoje, sausoje vietovėje gaisras gali kilti dėl žmogaus neatsargumo, pavyzdžiui, kai jis numeta žemėn neužgesintą degtuką. Kai kurių medžių žievė iš tikro yra atspari ugniai arba užsidegusi atsilupa. Yra net tokių medžių, kurie neišdygsta, kol jų kankorėžiai neapsvyla.



VĖJO KŪRINIAI

Daugumą Žemės dykumų dengia smėlis arba priesmėlis. Kadangi dykumose vyrauja sausra, didžiuma smėlio paprastai būna sausa. Vėjas, pustydamas sausas smėlio kruopeles, kartais sukelia smėlio vėtras, kurios gali būti nemalonios, net pavojingos žmonėms ir gyvūnams. Vienas smėlio vėtrų padarinių yra smėlio kopos, neatskiriama karščiausių dykumų gamtovaizdžio dalis.



IŠTROŠKĘ LAPAI

Kokerboom medžiai auga sausringose Pietų Afrikos srityse. Jie gali išgyventi kelerius sausros metus, – tuo metu lapai, netekę didumos drėgmės, susitraukia.

JUODOSIOS VĖTROS

20 a. 4-tą dešimtmetį Šiaurės Amerikos centrinės dalies Didžiąsias lygumas kankino ilga alinanti sausra. Kadangi buvo nupjauta stepių žolė, kuri paprastai apsaugodavo laukus, užėjus sausrai viršutinis dirvos sluoksnis išdžiūvo, virto dulkėmis ir, vėjo pustomas, kilo didžiuliais juodais debesimis. Tūkstančiai gyventojų buvo priversti palikti namus, o kai kurie mirė nuo bado arba įkvepiamų dulkių sukeltos plaučių ligos.





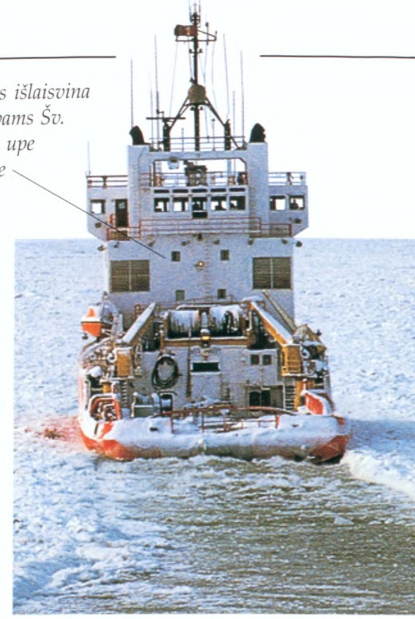
SKELDĖJANTI ŽEMĖ

Sausra ypač greitai pažeidžia didelius žemės plotus, kuriuose nėra augmenijos. Augalai iš dalies sulaiko vėjus, spartinančius vandens garavimą iš dirvos, ir patys yra tarsi vandens saugykla. Vanduo padeda sukibti dirvą sudarančioms dalelėms. Štai kodėl plika (be augmenijos) žemė per sausrą pleišėja, tampa trapi, atsiranda daugybė dulkių.

Sausros išdžiovintas Naivašos ežeras Kenijoje, Afrikoje

Ekstremalios poliarinių sričių sąlygos

Šiaurės ir Pietų ašigaliuose ištisus metus tvyro šaltis. Taip yra todėl, kad ašigaliai gauna mažiau saulės spindulių negu kitos Žemės rutulio vietos. Sritis aplink Šiaurės ašigalį, vadinama Arktimi, neturi žemės, ten – vien storas ledas. Antarktida, supanti Pietų ašigalį, yra žemė, dengiama amžino sniego sluoksnio. Antarktidoje pučia labai stiprūs vėjai. Jie susidaro, kai šaltas oras leidžiasi stačiais šlaitais į slėnius ar pakrantės įlankas. Kartais vėjai sukelia sniego pūgas, labai pabloginančias matomumą. Ilgos, tamsios poliarinės nakties metu temperatūra retai būna aukštesnė kaip -40 °C. Poliarinių sričių klimatas daug šaltesnis nei likusios Žemės ir vaidina svarbų vaidmenį susidarant mūsų planetos orams. Pavyzdžiui, vanduo nuo Žemės ašigalių pusiaujo link teka sudarydamas gilias, šaltas vandens sroves. Šios srovės veikia daugelio Žemės sričių orus.



LEDO LAUŽYMAS
Kitaip nei gėlas vanduo, sūrus jūros vanduo užšąla esanti keletui laipsnių žemiau 0 °C. Žiemą, kai susidaro didžiuliai jūros ledo sluoksniai, svarbu išlaisvinti vandens kelius. Galingi ledą laužantys laivai gabena maisto produktus ir kitus gyvenimo reikmenis, taip pat veikia kaip tyrimo stotys.



LEDO STOTIS
Ši mokslinio tyrimo stotis Antarktidoje yra mokslininkų, susirinkusių iš įvairių šalių, laikini namai. Vasarą 42 poliarinėse vietovėse gyvena ir dirba beveik 4000 žmonių. Mažiau kaip 1000 specialistų čia gyvena žiemą. Tyrinėdami ašigalių meteorologines sąlygas, mokslininkai gali susidaryti išsamesnį Žemės orų vaizdą.

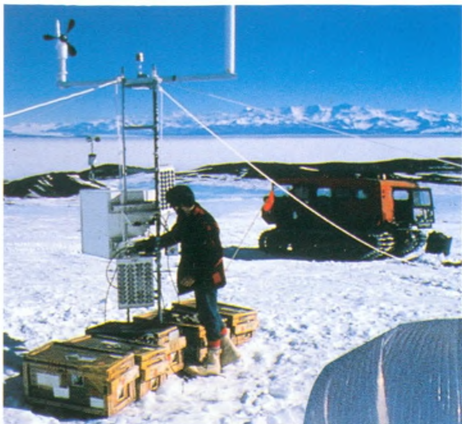


AKIŲ APSAUGA
Tamsūs akiniai apsaugo akis nuo akinamo saulės atspindžio nuo sniego. Be to, neleidžia prarasti perdaug šilumos.



ĮSIKIBIMAS
Kopimo batai gali būti specialiai pritaikyti ledo sąlygoms. Šiltas pamušalas padeda sulaikyti kūno šilumą. Dėl įkibimo, prie padų tvirtinami kapliukai. Kelnių klešnės prisegamos prie batų, kad neprasiskverbtų šaltis.





METEOROLOGINĖ STOTIS
Poliarinėse srityse įrengta automatinių meteorologinių stočių. Prognozuoti orus labai svarbu, norint užtikrinti šiomis atšiauriomis sąlygomis dirbančių mokslininkų saugumą.



Oro balionas duomenims apie atmosferą rinkti

ORO BALIONAS
Prie meteorologinio baliono pritaisoma aparatūra, kuri matuos Antarkties atmosferos dujų koncentraciją ir temperatūrą aukštesniuosiuose oro sluoksniuose. Šie matavimai padeda mokslininkams patikrinti savo teorijas apie orus ir sudaryti tikslesnes orų prognozes.

IŠKELK VĖLIAVĄ
Iškritęs arba supustytas sniegas gali užkloti reikalingus daiktus. Todėl tyrinėtojai prismaigsto spalvotų vėliavėlių, kad, audrai pasibaigus, galėtų lengvai surasti savo palapines ir atsargas.



Piramidinė palapinė atlaiko smarkius pūgos gūsius



Mokslininkai Antarktidoje, pragręžę jūros ledą ilgais tuščiaviduriais elektriniais grąžtais, ištraukia jo pavyzdžių

ĮŠALDYTAS LAIKAS
Didžiuma poliarinio ledo susidarė prieš tūkstančius ar net milijonus metų. Ledas išsaugojo daug įvairių daiktų, ten buvusių užšalimo metu. Tarp jų yra žiedadulkių, mikroorganizmų, vulkaninių ir kometinių dulkių. Tirdami ištirpdyto ledo pavyzdžius, mokslininkai gali nustatyti, koks klimatas čia buvo prieš daugelį metų.



Apatiniai drabužiai sulaiko kūno šildomo oro sluoksnį

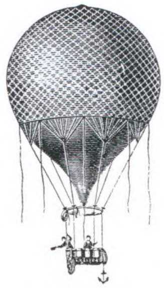
Vandeniui atsparus išorinis sluoksnis su žąsies plunksnų kamšalu

PATIKIMAS APDARAS
Poliariniai mokslininkai ir tyrinėtojai dėvi ypač šaltam orui skirtą aprangą. Išorinius drabužius sudaro neperšlampama striukė ir kelnės su aukštu liemeniu. Šie drabužiai turi keletą skirtingos medžiagos sluoksnių, – tai geriausias būdas sumažinti šilumos nuostolius. Svarbiausia apdengti kuo daugiau kūno: plika oda šaltyje greitai netenka šilumos.



GYVYBĖS IŠSAUGOJIMAS
Poliarinio klimato sąlygomis žmonės rankas apsimauna storomis daugiasluoksnėmis pirštinėmis. Temperatūrai krintant žemiau užšalimo taško, didžiausias pavojus kyla rankoms ir kojoms. Mat, stengdamasis išlaikyti šilumą, kūnas pristabdo kraujo tekėjimą į galūnes, o šios dėl atšiaurių meteorologinių sąlygų gali nušalti.

Orų stebėjimas



Kylant uraganui, daug mirčių galima išvengti, laiku ir tinkamai apie jį pranešus. Uraganą galima aptikti, naudojantis meteorologiniais palydovais, tačiau kitus neįprastus gamtos reiškinius, pavyzdžiui, sausrą ar vietinę audrą su perkūnija, stebint iš kosmoso numatyti sunkiau. Jiems prognozuoti atliekami antžeminiai vėjo greičio, temperatūros, atmosferos slėgio ir kt. parametrų matavimai. Duomenys užrašomi, naudojant daugybę matavimo prietaisų, įrengtų įvairiose vietose – sausumoje ir vandenyje. Orų prognozių sudarytojai, pasitelkę galingus kompiuterius, šiuos įrašus išanalizuoja ir numato, kokie orai bus artimiausių kelių dienų laikotarpiu. Kilus nepalankių orų grėsmei, gali būti duotas perspėjimas. Sunkiausia prognozuotojams numatyti tokius trumpalaikius reiškinius kaip viesulas ir ilgalaikes orų sąlygas, pavyzdžiui, sausrą.

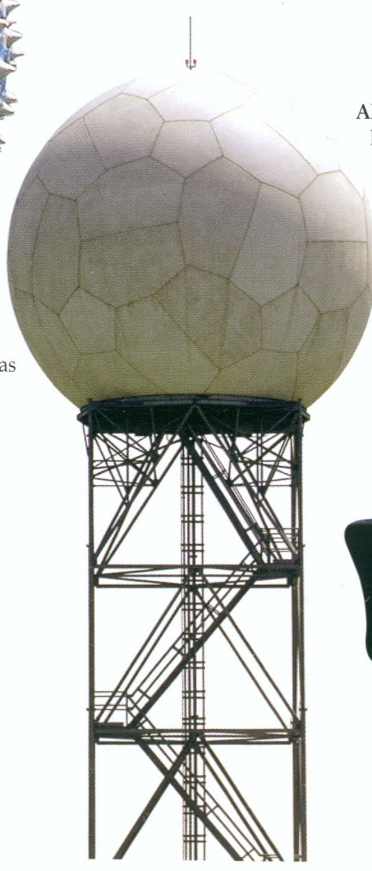


ŽENKLAI IŠ KOSMOSO
Geostacionariniai palydovai, pavyzdžiui *Meteostat 4* (kairėje) kybo kosminėje erdvėje apie 36000 km virš pusiaujo. Šie Žemės palydovai dieną ir naktį užrašinėja tam tikro regiono atmosferos temperatūras ir debesų judėjimą.





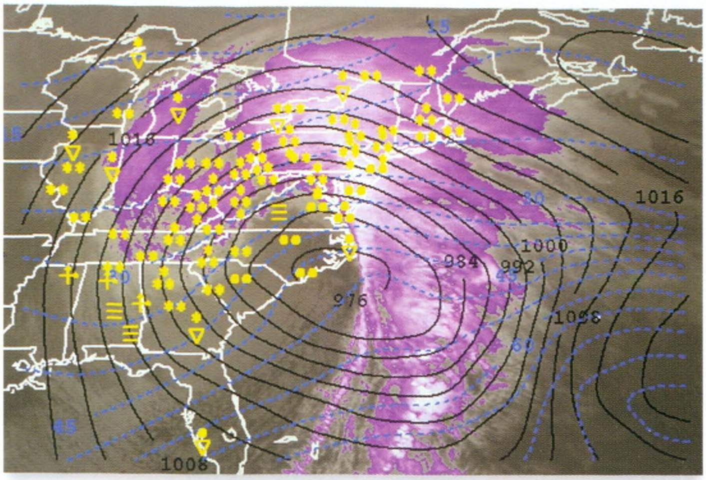
AUKŠTAI DANGUJE
Balionai yra viena iš svarbiausių pasaulinės orų prognozavimo sistemos dalių. Jie iškelia matavimo aparatūrą į aukštesniuosius atmosferos sluoksnius ir radijo bangomis perduoda matavimo duomenis. Šis balionas užrašo temperatūrą ir drėgmę. Vėjo greitis apskaičiuojamas, pavyzdžiui, radaru sekant baliono skridimą. Viršutinės atmosferos meteorologiniai matavimai padeda numatyti orų pokyčius ir suprasti orų veikimo mechanizmus.



APVALUS RADARAS
Labai jautri radiolokacinė aparatūra leidžia meteorologams daryti vis tikslesnes orų prognozes. JAV nacionalinė meteorologijos tarnyba, remdamasi antžeminių Doplerio radarų tinklo teikiamais duomenimis, apskaičiuoja debesų padėtį, vėjo greitį ir kritulius.



ORŲ STEBĖJIMAS
Meteorologai, dirbantys įvairiuose pasaulio mokslinio tyrimo centruose, pasitelkę kompiuterius analizuoja matavimų duomenis, gautus iš žemės, jūros, vandens ir kosmoso. Analizės rezultatai padeda jiems sudaryti pasaulio orų žemėlapį. Jeigu prognozuotojai numato uraganus ar kitokius stichinius meteorologinius reiškinius, per žiniasklaidą perspėja visuomenę.



PALYDOVINĖS NUOTRAUKOS
Šį vaizdą nufotografavo meteorologinio palydovo prietaisas, jautrus infraraudoniesiems spinduliams. Šie spinduliai turi mažiau energijos, todėl nematomi žmogaus akiai, tačiau juos galima parodyti, naudojantis specialiais fotoaparatais. Kuo šiltesnis yra kūnas, tuo daugiau sukuria infraraudonųjų spindulių. Toks paveikslas kaip šis padeda meteorologams išmatuoti temperatūros svyravimus dideliuose Žemės paviršiaus plotuose.



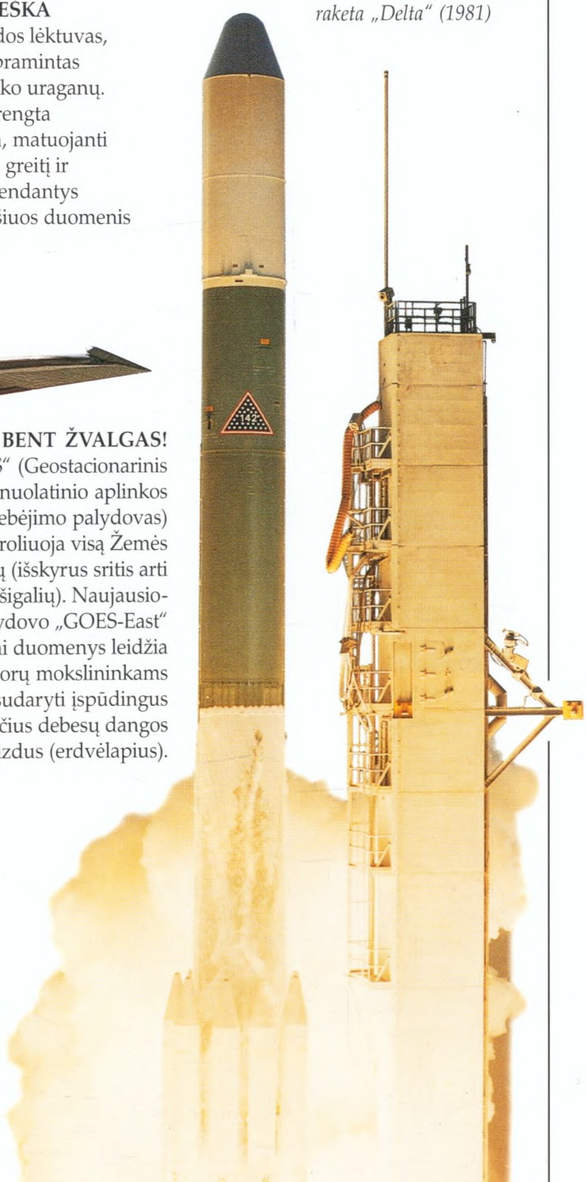
Prietaisas vėjo greičiui ir krypčiai matuoti

TIESIAI IŠ LAUKO
Ši automatinė meteorologinė stotis įrengta vidury lauko. Ji renka vėjo greičio bei krypties, temperatūros, drėgmės ir saulės šviesos matavimų duomenis. Kai kurios stotys siunčia informaciją į meteorologinius palydovus, kurie persiunčia duomenis į meteorologines tarnybas. Kuo daugiau duomenų meteorologai surenka, tuo tikslesnės būna jų orų prognozės.

Meteorologas perkelia duomenis į savo nešiojamą kompiuterį



URAGANŲ PAIEŠKA
Šis keistos išvaizdos lėktuvas, dėl ilgos nosies pramintas „Landūnu", ieško uraganų. Lėktuve įrengta aparatūra, matuojanti vėjo jėgą, greitį ir kryptį. Juo skrendantys meteorologai šiuos duomenis išanalizuoja.



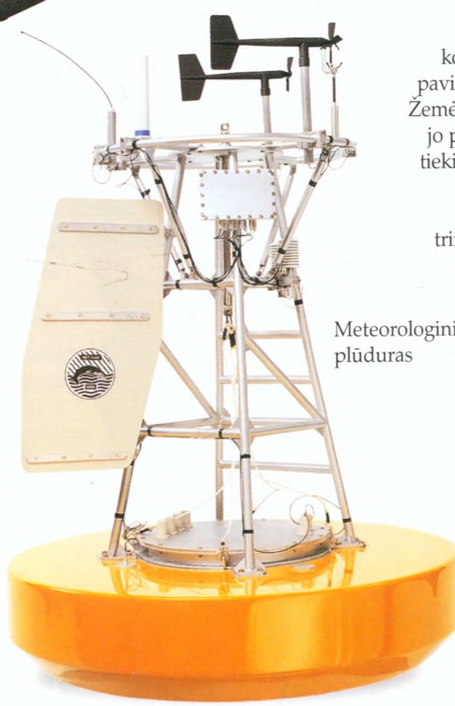
Meteorologinio palydovo „GOES-East" pakėlimas raketa „Delta" (1981)

TAI BENT ŽVALGAS!
„GOES" (Geostacionarinis nuolatinio aplinkos stebėjimo palydovas) kontroliuoja visą Žemės paviršių (išskyrus sritis arti Žemės ašigalių). Naujausiojo palydovo „GOES-East" tiekiami duomenys leidžia orų mokslininkams sudaryti įspūdingus trimačius debesų dangos vaizdus (erdvėlapius).





TORNADO DEGALINĖ
Orų prognozės skelbiamos per įvairiausias žiniasklaidos priemones, nuo laikraščių iki interneto. Tačiau turbūt mažiausiai tikėtina gauti tokią informaciją benzino degalinėje, kaip šita JAV. Įmontuotas vaizduoklis rodo tornado judėjimą ir perspėja vairuotojus, pasipildančius automobilius kuro.

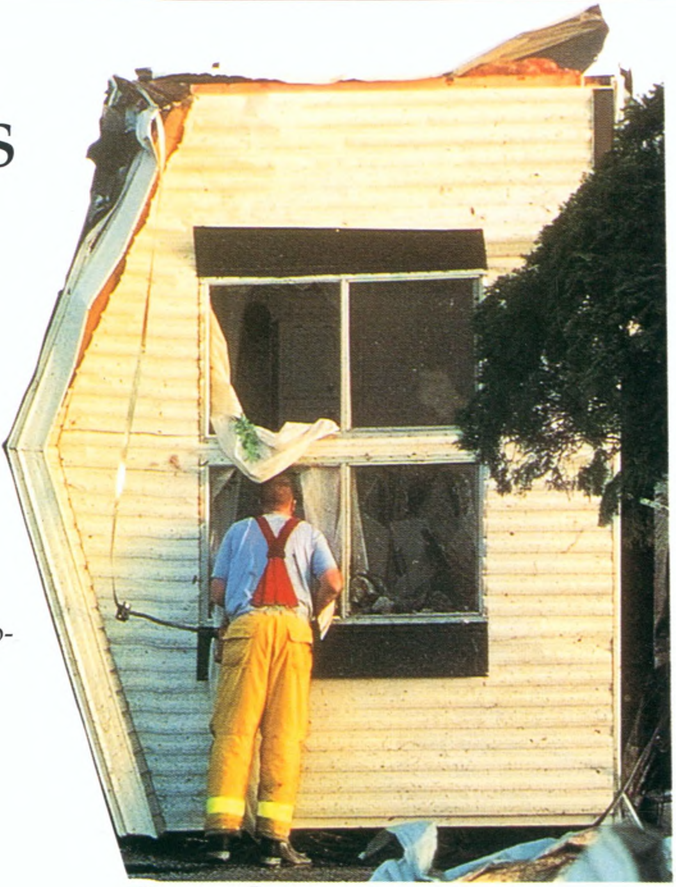


Meteorologinis plūduras

JŪRINIAI TYRIMAI
Ant tokių plūdurų įrengiamos automatinės orų stebėjimo stotys. Jos paliekamos savaitėmis suptis jūroje, kur matuoja vėjo greitį, temperatūrą bei drėgmę. Duomenys perduodami į mokslinio tyrimo laivus. Stebėti orų sąlygas jūroje labai svarbu, nes vandenynai daro didelę įtaką Žemės klimatui.

Parama stichinės nelaimės ištiktiesiems

TOKIE NEĮPRASTI GAMTOS REIŠKINIAI kaip audros, sausros ir potvyniai gali plačiu mastu nuniokoti žmonių gyvenamąją aplinką. Tai stulbinamai paveikia žmonių gyvenimus, todėl jiems reikia pagalbos, kad liktų gyvi ir patenkintų bent minimalias savo reikmes, kol gyvenimas pradės grįžti į normalias vėžes. Pavyzdžiui, po uragano gyventojams gali būti reikalinga medicininė pagalba arba laikina pastogė, kur jie galėtų pagyventi, kol bus išvalyti nuo, suremontuoti ar net perstatyti jų namai. Gali būti nukentėję maisto atsargos ir sutrikęs vandens tiekimas. Tarptautinės paramos organizacijos, kaip Raudonasis Kryžius, teikia pagalbą žmonėms, vargstantiems, tarkime, dėl vandens trūkumo. Šios tarnybos stengiasi nukreipti maisto ir vaistų siuntas ten, kur jų labiausiai reikia.



APVERSTI BŪSTAI
Po tornado, nusiaubusio Floridą, JAV, gelbėtojas apžiūrinėja apverstą namą. Žmonės, gyvenantys pietvakarių JAV, ypač daug kenčia nuo uraganų arba viesulų. Tačiau kad ir kaip dažnai vyksta stichinės nelaimės, jie niekad negali būti visiškai pasiruošę. Kol atstatomi būstai, gyventojai laikinai apgyvendinami kitur – pavyzdžiui, vietos mokykloje arba prekybos centre.



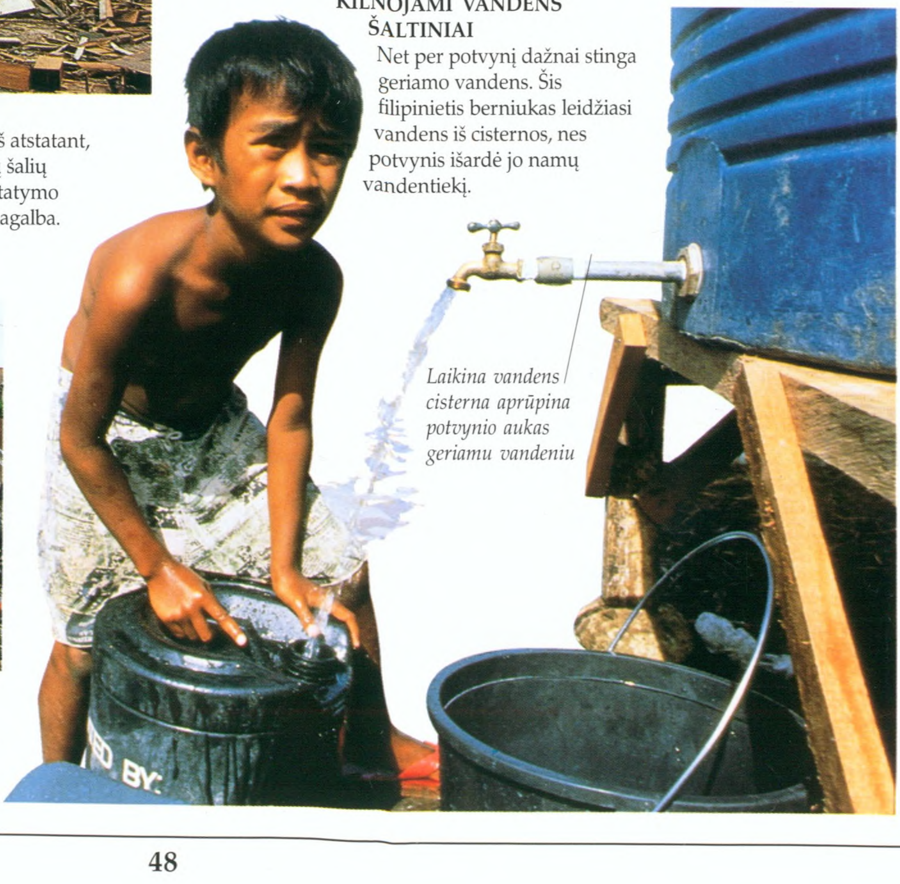
Valymo darbai po tornado, ištikusio Konektikutą, JAV, 1979 m. spalį

GRIUVĖSIŲ PAŠALINIMAS
Aukščiau matomą pastatą visiškai sugriovė galingas viesulas. Prieš atstatant, pasitelkus galingą techniką, jis buvo visiškai sunaikintas. Turtingų šalių vyriausybės sudaro rezervinius fondus, iš kurių gali apmokėti atstatymo darbus. Vargingesnėms šalims dažnai tenka pasikliauti užsienio pagalba.



NUSAUSINIMAS
Labai svarbu kuo greičiau išvaryti vandens perteklių iš užtvindytos gyvenvietės. Avarinės tarnybos gatvėms nusausinti naudoja galingus siurblius. Smėlio maišai padeda apsaugoti turtą nuo potvynio ir reikiamai pakreipti vandens tėkmę.

KILNOJAMI VANDENS ŠALTINIAI
Net per potvynį dažnai stinga geriamo vandens. Šis filipinietis berniukas leidžiasi vandens iš cisternos, nes potvynis išardė jo namų vandentiekį.



Laikina vandens cisterna aprūpina potvynio aukas geriamu vandeniu

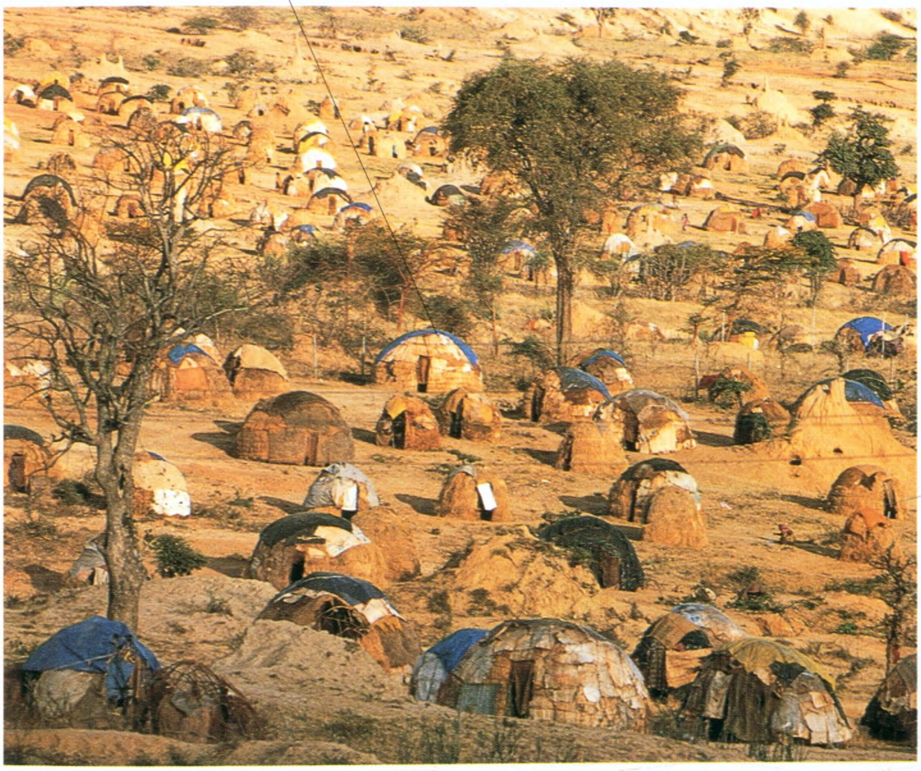
VALGIS IŠ ORO

Kai stichinė nelaimė ištinka atokią vietovę, greičiausias būdas pristatyti ten pagalbą – yra išmesti siuntas iš oro. Šiuo lėktuvu atgabentas maistas padėjo daugeliui žmonių išgyventi per didelę sausrą, ištikusią Sudaną, esantį Afrikoje. Stipriai surištuose paketuose daugiausia buvo miltai, aliejus ir džiovinti vaisiai. Tiesa, tokiais paketais sunku numesti vandens, nors dažnai kaip tik jo labiausiai reikia.



Maisto siunta

Laikinos pastogės bėglių stovykloje, Etiopijoje

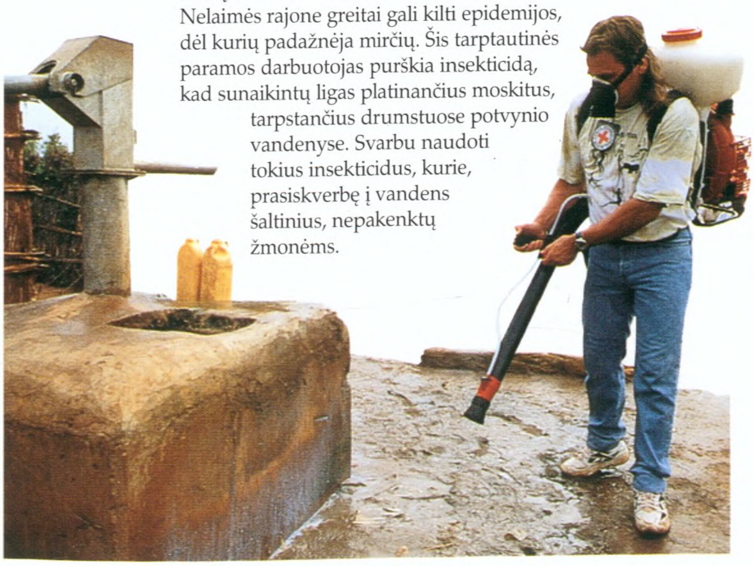


LAIKINI NAMAI

1989 metais dėl sausros Etiopijoje kilus badui, Jungtinės Tautos įkūrė šią stovyklą Sidamo provincijoje. Čia gelbėjosi nuo bado keturiasdešimt penki tūkstančiai žmonių. Kiekvienai šeimai buvo duota plastikinių lakštų laikinai pastogei, miegamasis kilimėlis ir reikmenų valgiui pasigaminti, taip pat maisto ir vandens. Bėgliai turėjo iš menkų vietos išteklių patys prasimanyti, iš ko virti maistą ir statytis barakus.

LIGŲ PROFILAKTIKA

Nelaimės rajone greitai gali kilti epidemijos, dėl kurių padažnėja mirčių. Šis tarptautinės paramos darbuotojas purškia insekticidą, kad sunaikintų ligas platinančius moskitus, tarpstančius drumstuose potvynio vandenyse. Svarbu naudoti tokius insekticidus, kurie, prasiskverbę į vandens šaltinius, nepakenktų žmonėms.





VISKAS IŠDŽIŪVĘ

Kai buvo fotografuojamas šis vaizdas, Sugutos slėnis Kenijoje septynerius metus buvo nematęs lietaus. Didelę sausrą paprastai lydi badas, ypač tolimose vietovėse, kuriose sunku gauti produktų. Todėl labai svarbu suteikti paramą maistu. Šį maistą (nuotrauka viršuje) tiekia labdaros organizacija „OxFam“ (Oksfordo komitetas badaujantiesiems remti).

Išlikusi gyvoji gamta



ŽEMĖS AUGALAI IR GYVŪNAI gerai prisitaikę prie savo aplinkos. Jeigu nebūtų prisitaikę, greitai išnyktų, ypač ekstremaliomis, pavyzdžiui, dykumų, klimato sąlygomis. Dabartiniai augalai ir gyvūnai labai skiriasi nuo tų, kurie gyveno tolimoje praeityje. Kai kurie gyvieji padarai taip neįtikėtinai gerai prisitaikę prie savo aplinkos, tarsi būtų specialiai jai sukurti. Tačiau iš tikrųjų gyvūnai prie aplinkos prisitaiko pamažu, – per daugelį kartų. Pavyzdžiui, kupranugariai įgijo gebą įveikti vandens trūkumą dykumoje. Sausose vietovėse augalai moka išsaugoti kuo daugiau vandens. Lietingų vietovių augalai neleidžia, kad ant lapų susirinktų per daug vandens.



PLUNKSNŲ KAILINUKAI
Arkties srityse gyvena baltosios (poliarinės) pelėdos. Minkštos, pūkuotos jų plunksnos išlaiko daug oro, padedančio išsaugoti kūno šilumą atšiauriame šaltyje. Baltųjų pelėdų net letenos plunksnuotos. Atšilus orams, šios pelėdos negali „nusivilkti" žieminių „kailinukų". Jos vėsinasi išskleisdamos sparnus ir tankiai kvėpuodamos.

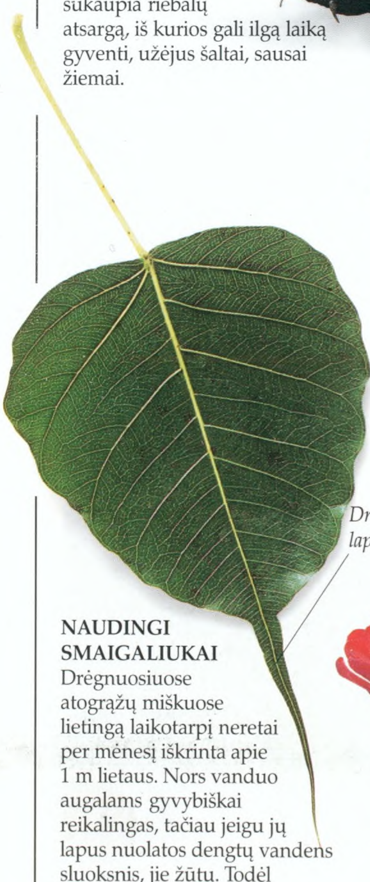
RIEBIOJI PABAISA
Nuodadantis (angl. „chilos pabaisa") – tai driežas, gyvenantis Meksikoje ir JAV pietvakariuose. Šiltuoju, lietinguoju metų laikotarpiu, kai gausu maisto – kiaušinių, paukščiukų ir graužikų, – nuodadantis daug suėda. Tuomet jis kūne sukaupia riebalų atsargą, iš kurios gali ilgą laiką gyventi, užėjus šaltai, sausai žiemai.



Uodegoje susikaupę riebalai teikia energijos žiemą

APVERSTIEJI MEDŽIAI
Vienas mitas aiškina šio keistai atrodančio medžio – baobabo – kilmę. Esą, skųsdamasis gyvenimo sąlygomis, medis įpykdęs dievus. Bausdami baobabą dievai išrovę jį ir vėl pasodinę šaknimis į viršų. Tikroji keistos baobabo išvaizdos priežastis ta, kad jis lapus turi ne ilgiau kaip tris mėnesius per metus. Be to, jis kaupia vandenį didžiuliame kamiene. Visa tai leidžia medžiui išgyventi sausąjį gimtosios Afrikos metų laiką.





Drėgnosios atogrąžų girios lapo nuvarvinimo smailė

NAUDINGI SMAIGALIUKAI
Drėgnuosiuose atogrąžų miškuose lietingą laikotarpį neretai per mėnesį iškrinta apie 1 m lietaus. Nors vanduo augalams gyvybiškai reikalingas, tačiau jeigu jų lapus nuolatos dengtų vandens sluoksnis, jie žūtų. Todėl drėgnųjų atogrąžų miškų kai kurių augalų lapams išsirutuliojo „nulašinimo smailės", kuriomis nuvarva vandens perteklius.



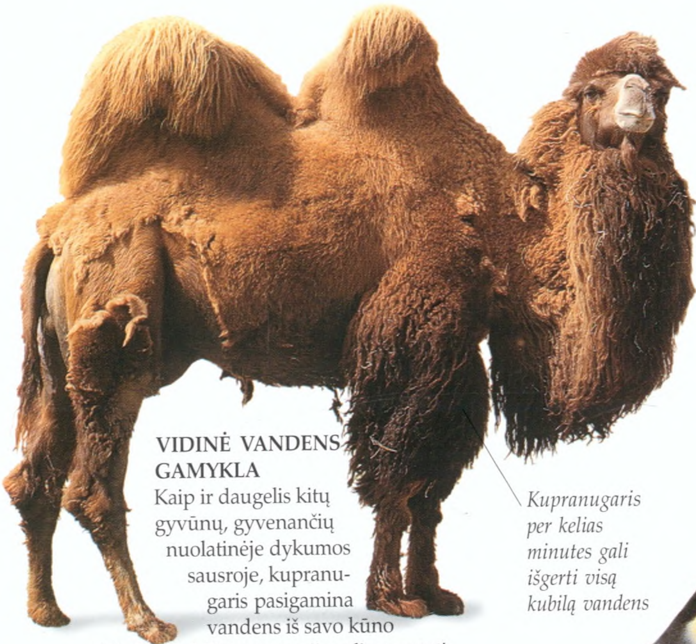
VANDENS LAIKYKLA
Augalo lapo paviršiuje yra mažyčių skylučių, vadinamų žiotelėmis, pro kurias pašalinamas vanduo. Vandeniui garuojant pro žioteles, augalas pasipildo jo, traukdamas iš žemės. Kur maža vandens, pavyzdžiui, dykumose, augalai paprastai turi mažiau lapų arba lapai būna mažesni. Daugelis kaktusų, kad ir šitas ežiakaktusis kaktusas, visiškai neturi lapų. Šie augalai yra tiesiog dideli vandenį laikantys kamienai.



DRĖGMĖS MĖGĖJOS

Raudonakės Amerikos medvarlės gerai prisitaikiusios gyventi drėgnuosiuose atogrąžų miškuose. Pirštų galuose turi siurbtukus, padedančius joms karstytis po medžių šakas. Kaip visų varlių, medvarlių oda drėgna. Jeigu oda išdžiūsta, jos nustimpa. Anaiptol nevengdami atogrąžų liūčių, šie varliagyviai tarpsta drėgnoje miško aplinkoje.





POŽEMINIS JUDĖJIMAS

Dauguma amfibijų (varliagyvių) turi gleivėtą odą, kuri visą laiką turi būti drėgna. Per sausrą daugelis amfibijų lieka urvuose arba susirenka drėgnoje vietoje, pavyzdžiui, pūvančiame rastigalyje. Kraštuose, kur yra sausasis metų laikotarpis, kai kurios varlės, sumažėjus vandens atsargoms, snaudžia, įsiraususios į drėgną dumblą.



Australietiškoji (besirausiančioji) rupūžė

VIDINĖ VANDENS GAMYKLA

Kaip ir daugelis kitų gyvūnų, gyvenančių nuolatinėje dykumos sausroje, kupranugaris pasigamina vandens iš savo kūno riebalų. Kad liktų gyvas, jis gali suvartoti ketvirtadalį kūno svorio, nepatirdamas jokių kenksmingų padarinių.

Kupranugaris per kelias minutes gali išgerti visą kubilą vandens



Pūkuoti pingvinukai glaudžiasi krūvon, kad būtų šilčiau

Glaudžiai viena kitą dengiančios plunksnos sulaiko atšiaurius vėjus

Pingvinų kojos mažos, kad kuo mažiau prarastų šilumos

ŠALTO KLIMATO GYVENTOJAS

Vienas iš nedaugelio gyvūnų, ištisus metus gyvenančių atšiauriomis Antarktidos sąlygomis, yra imperatoriškasis pingvinas. Vandens nepraleidžiančios plunksnos ir stori poodiniai riebalų sluoksniai leidžia jiems išgyventi tiek speiguotoje žemėje, tiek ledinėje jūroje. Prižiūrėdami savo kiaušinius ir išsiritusius jauniklius, pingvinai negali plaukti į jūrą ieškoti maisto. Tuo laikotarpiu turi pasitenkinti savo kūno riebalų teikiama energija.

Klimato pokyčiai



AMŽINAI BESIKEIČIANTI JŪRA
Amonitai – kiaukutuoti jūriniai moliuskai, gyvenę šiltuose vandenynuose prieš 66 milijonų metų. Tačiau amonitų fosilijų rasta ir Antarktidos vandenyno dugno uolienose. Kadangi Antarktida ne visada buvo Pietų ašigalio srityje, čia ne visada buvo šalta. Kaip ir kiti žemynai, per milijonus metų Atlantida nudreifavo tūkstančius kilometrų.

TAM TIKRO RAJONO KLIMATAS – tai orai, vyraujantys toje vietovėje pastaruosius 30 metų. Tačiau klimatas gali keistis. Pavyzdžiui, pasaulio istorijoje žinomi keli laikotarpiai, kai vidutinės Žemės temperatūros buvo daug žemesnės negu dabartinės. Per šiuos „ledynmečius" užšaldavo daugiau vandenynų vandens ir padidėdavo amžinojo apledėjimo sritys. Be to, ledynai dengė didesnius sausumos plotus. Viena iš ledynmečių atsiradimo priežasčių yra atstumo tarp Žemės ir Saulės kitimas. Ankstyvaisiais Žemės istorijos amžiais dėl didesnių už normalią temperatūrų žūdavo civilizacijos. Mokslininkai turi daug būdų, tarp jų iškasenų tyrimą arba medžio rievių analizę, klimato „užrašams" perskaityti.

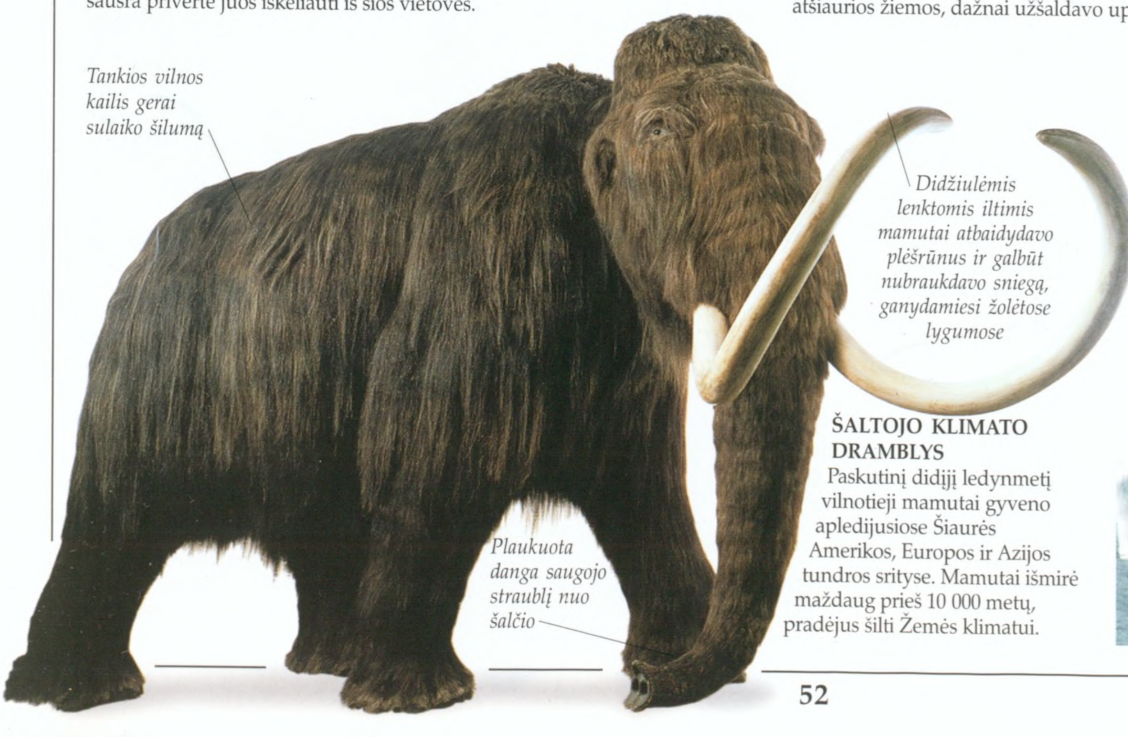


DINGUSIOJI CIVILIZACIJA
Dideli klimato pokyčiai gali priversti žmones palikti savo namus ir net pražudyti civilizacijas. Šiuose uoliniuose urvuose dabartinių JAV pietvakariuose iki maždaug 1280 m. gyvavo anasazių civilizacija. Apie 23 metus trukusi sausra privertė juos iškeliauti iš šios vietovės.



Žiemos šventė ant Temzės upės Londone, 1813 m.

MAŽASIS LEDYNMETIS
1800–1850 m. didžiuma Europos patyrė vadinamąjį „mažąjį ledynmetį". Nors vidutinė temperatūra buvo tik keliais laipsniais mažesnė už normalią, to pakako, kad užšaltų daug jūrų vandens. Užeidavo labai atšiaurios žiemos, dažnai užšaldavo upės.



Tankios vilnos kailis gerai sulaiko šilumą

Didžiulėmis lenktomis iltimis mamutai atbaidydavo plėšrūnus ir galbūt nubraukdavo sniegą, ganydamiesi žolėtose lygumose

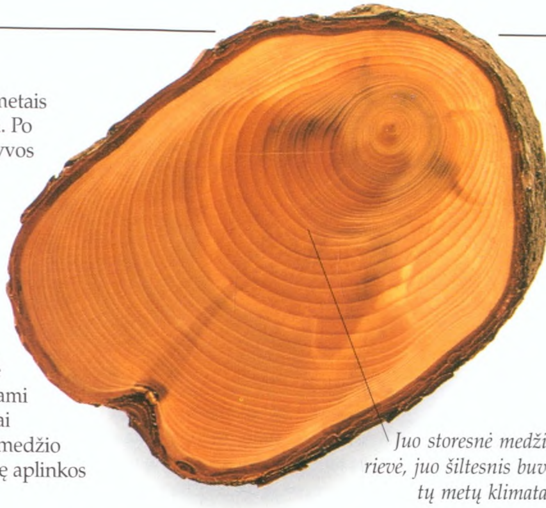
Plaukuota danga saugojo straublį nuo šalčio

ŠALTOJO KLIMATO DRAMBLYS
Paskutinį didįjį ledynmetį vilnotieji mamutai gyveno apledijusiose Šiaurės Amerikos, Europos ir Azijos tundros srityse. Mamutai išmirė maždaug prieš 10 000 metų, pradėjus šilti Žemės klimatui.



MEDŽIŲ RIEVĖS

Kiekvienais gyvenimo metais medis kažkiek pastorėja. Po žieve susidaro naujas gyvos medienos sluoksnis. Kiekvienų metų prieaugis medžio skerspjūvyje atrodo kaip žiedas, vadinamas rievė. Kuo šiltesni konkrečių metų orai, tuo didesnis medžio prieaugis ir tuo storesnė tampa rievė. Analizuodami rievių plotį, mokslininkai apskaičiuoja kiekvienų medžio gyvenimo metų vidutinę aplinkos temperatūrą.



Juo storesnė medžio rievė, juo šiltesnis buvo tų metų klimatas



Ilgaamžiškosios pušys, augančios Baltuosiuose kalnuose Kalifornijoje, JAV

GYVIEJI KLIMATO UŽRAŠAI

Seniausi gyvi medžiai yra ilgaamžiškosios pušys, augančios Kalifornijoje ir Nevadoje, JAV. Kai kurie iš šių medžių turi daugiau kaip 4000 metų ir yra gyvi klimato istorijos užrašai. Medžių rieves galima analizuoti, įsigręžus į medį ir ištraukus ilgą ploną medienos pavyzdį.



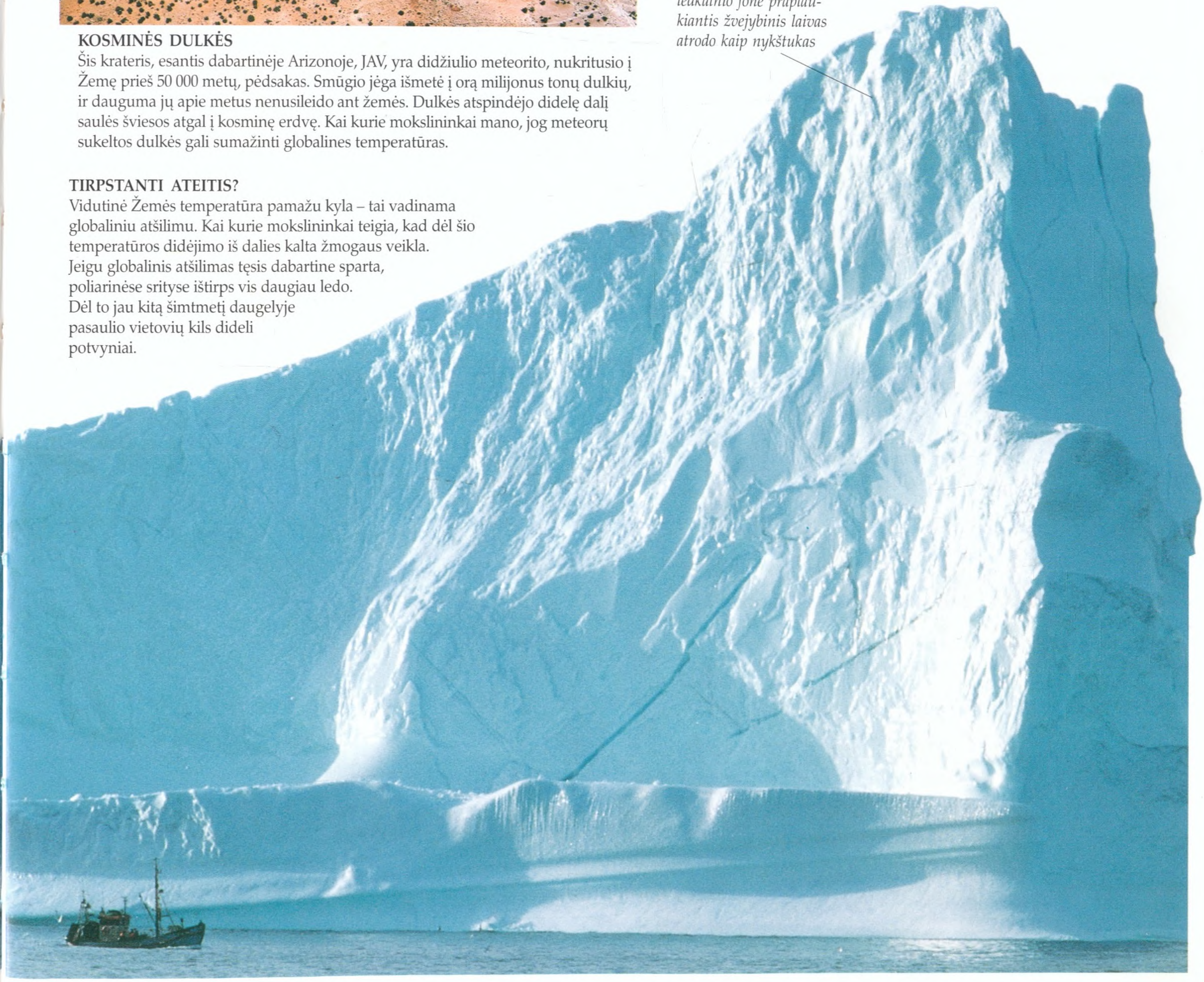
KOSMINĖS DULKĖS

Šis krateris, esantis dabartinėje Arizonoje, JAV, yra didžiulio meteorito, nukritusio į Žemę prieš 50 000 metų, pėdsakas. Smūgio jėga išmetė į orą milijonus tonų dulkių, ir dauguma jų apie metus nenusileido ant žemės. Dulkės atspindėjo didelę dalį saulės šviesos atgal į kosminę erdvę. Kai kurie mokslininkai mano, jog meteorų sukeltos dulkės gali sumažinti globalines temperatūras.

Masyvaus Grenlandijos ledkalnio fone praplaukiantis žvejybinis laivas atrodo kaip nykštukas

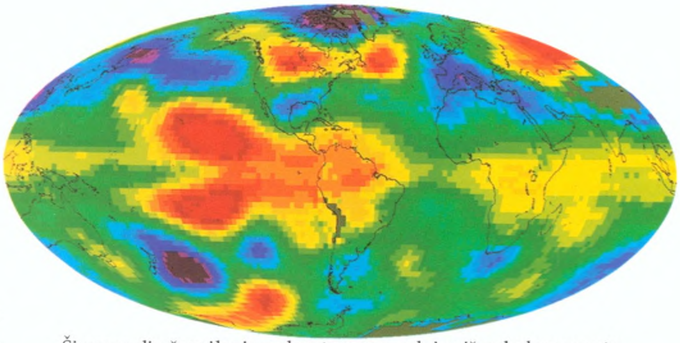
TIRPSTANTI ATEITIS?

Vidutinė Žemės temperatūra pamažu kyla – tai vadinama globaliniu atšilimu. Kai kurie mokslininkai teigia, kad dėl šio temperatūros didėjimo iš dalies kalta žmogaus veikla. Jeigu globalinis atšilimas tęsis dabartine sparta, poliarinėse srityse ištirps vis daugiau ledo. Dėl to jau kitą šimtmetį daugelyje pasaulio vietovių kils dideli potvyniai.



El Ninjo reiškinys

KAS DVEJI DEŠIMT METŲ Ramiojo vandenyno dalis prie Pietų Amerikos krantų žiemą tampa šiltesnė negu paprastai. Pasikeičia Ramiojo vandenyno vėjų kryptis, jie ima varyti šiltą vandenį į rytus, Pietų Amerikos link. Šitas reiškinys, vadinamas El Ninjo, atogrąžų srityse sukelia ekstremalias orų sąlygas ir gali trukti iki ketverių metų. Tokiuose toli vienas nuo kito esančiuose kraštuose kaip Australija ir Afrika gali gerokai sutrikti įprastinis liūčių ritmas, dėl to kyla dideli potvyniai ir sausros. El Ninjo gali daryti įtaką ir ne atogrąžų sritims. Gali, pavyzdžiui, kristi vidutinė žiemos temperatūra Šiaurės Amerikoje ir padidėti žiemą kritulių šiaurvakarių Europoje. Kadangi El Ninjo galima prognozuoti prieš kelis mėnesius, meteorologai iš anksto perspėja gyventojus. Atsižvelgdami į numatytas orų sąlygas, ūkininkai gali pakeisti savo pasėlių planus.



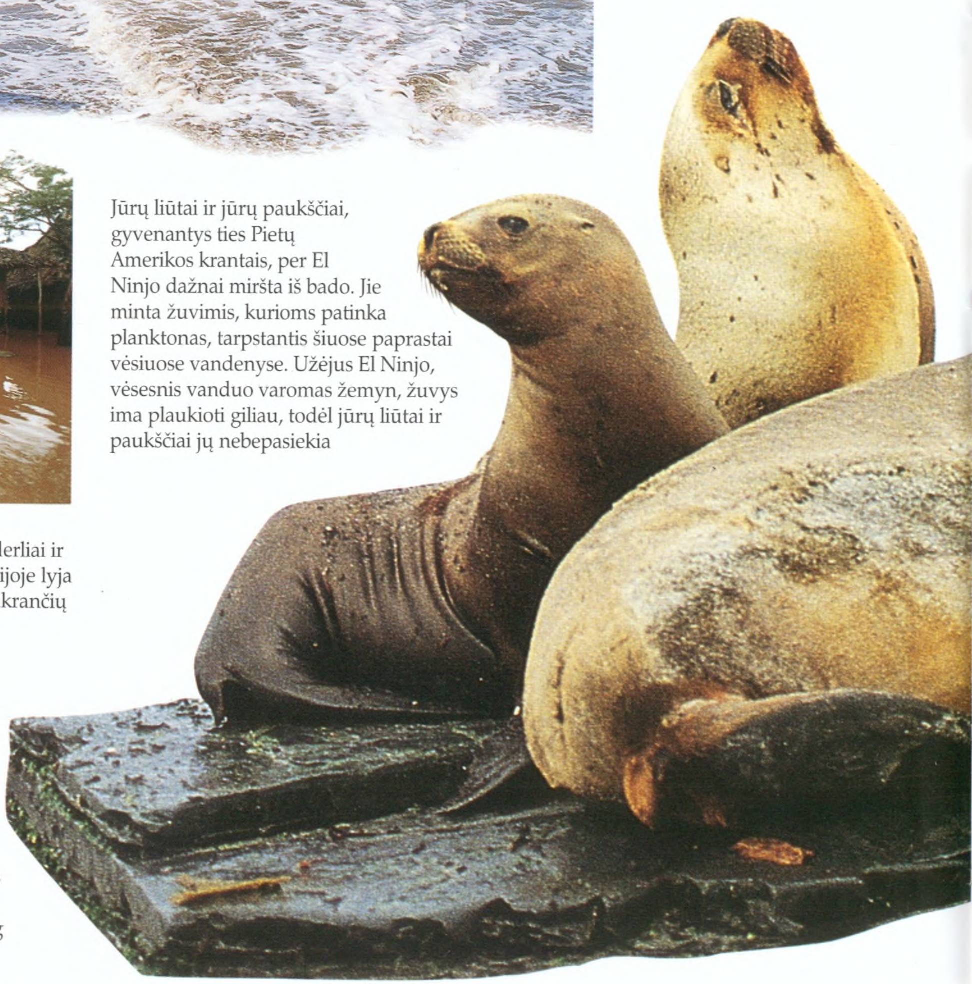
Šis pasaulio žemėlapis sudarytas, panaudojus iš palydovų gautą informaciją. Jame parodyta, kaip 1983 metais El Ninjo paveikė Žemės temperatūrą. Oranžine ir raudona spalva pažymėtos sritys, kur temperatūra aukštesnė nei normali, mėlyna – sritys, kur temperatūra žemesnė už normalią. Didelės raudonos ir geltonos dėmės rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje reiškia El Ninjo padarinius



SUNKŪS LAIKAI
El Ninjo (ispaniškai reiškia „kūdikėlis Kristus") vardu šį reiškinį pavadino Peru žvejai, nes jo pradžia būna apie Kalėdas. Kai El Ninjo vėjai atvaro šiltą vandenį į vėsias Peru jūras, išnyksta daug žuvų. Taip atsitinka todėl, kad planktonas, kuriuo tos žuvys minta, negali augti šiltesniame vandeny. Taigi daugelis perujiečių, gyvenančių iš žvejybos, irgi labai nukenčia nuo El Ninjo.



ŠILTA IR DRĖGNA
1998 m. Kenijoje dėl El Ninjo sukeltų potvynių žuvo kukurūzų derliai ir paplito tokios užkrečiamosios ligos kaip maliarija. Paprastai Kenijoje lyja nedaug, bet per El Ninjo šiltesni vandenys maišosi su Kenijos pakrančių vandenimis. Todėl pagausėja lietaus ir dažnai kyla potvyniai.



Jūrų liūtai ir jūrų paukščiai, gyvenantys ties Pietų Amerikos krantais, per El Ninjo dažnai miršta iš bado. Jie minta žuvimis, kurioms patinka planktonas, tarpstantis šiuose paprastai vėsiuose vandenyse. Užėjus El Ninjo, vėsesnis vanduo varomas žemyn, žuvys ima plaukioti giliau, todėl jūrų liūtai ir paukščiai jų nebepasiekia



GILUS SNIEGAS
Ramiojo vandenyno srovių pokyčiai El Ninjo metu neretai paveikia JAV vakarinį pajūrį. Kai vienos sritys kenčia nuo potvynių, kitų orai atvėsta. Pavyzdžiui, dėl 1997–1998 m. El Ninjo įtakos Pietų Kalifornijos (JAV) kalnuose sniego iškrito daug daugiau negu paprastai.



JŪROS DUGNO GRIAUČIAI
Nubalę koralai yra neabejotinas El Ninjo buvimo ženklas. Ant koralų gyvena smulkučiai spalvoti augalai, vadinami dumbliais, be kurių koralai negali išgyventi. Temperatūrai kylant, tie dumbliai iškeliauja į kitas vietas, palikdami baltus koralo „griaučius“. Tose vietose, kur temperatūra aukštesnė už normalią, vešlūs koraliniai rifai nubąla ir nuskursta.

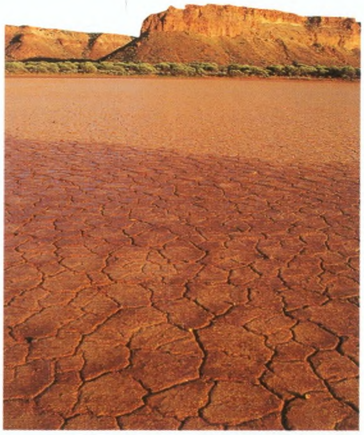


SAVAIMINIAI GAISRAI
1998 metais El Ninjo atnešė sausrą į Sumatrą Indonezijoje. Dėl sausros labai išdžiūvo medžiai ir kilo miškų gaisrai, kurių buvo neįmanoma sustabdyti. Miškai degė savaitėmis ir Sumatra skendėjo tirštuose dūmuose. Pasidarė taip tamsu, kad vairuotojams net dieną teko važiuoti su įjungtais žibintais.

SAUSROS PAVOJAUS SIGNALAS
Dėl El Ninjo sumažėja lietaus kiekis Brazilijoje, ir kartais tai sukelia sausrą. Per 1987 m. El Ninjo Brazilijos grūdų produkcija sumažėjo net 80 procentų. Tačiau 1992 m. mokslininkai sugebėjo numatyti El Ninjo. Ūkininkai pasėjo sausrai atsparius javus, ir gautas derlius buvo tik truputį mažesnis negu paprastai.







VISKAS IŠDŽIŪVĘ
Kilus El Ninjo, vėjai varo šiltą vandenį iš vakarų į rytus: nuo Australijos Pietų Amerikos link. Vėsesnis vanduo ties rytų Australija sumažina kritulių kiekį, todėl didelius sausumos plotus ištinka sausra. 1997 m. perspėjimai apie artėjantį El Ninjo paskatino daugelį ūkininkų palikti savo žemę.



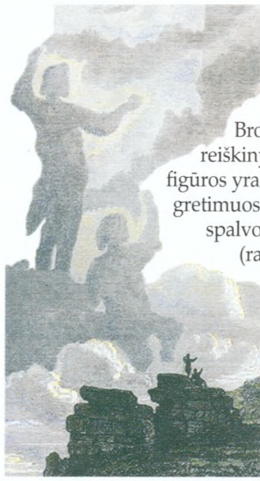
SIAUBIANTI LIŪTIS
Didžiumos Peru ir Čilės (Pietų Amerika) vakarų pakrantės klimatas labai sausas, nes vandenyno vanduo čia paprastai šaltas. Tačiau 1998 m. vasarį kilusio El Ninjo metu prapliupo neįtikėtinai gausios liūtys: iki 15 cm kritulių per dieną. Patvinusios upės išsiveržė iš krantų, pasitaikė, kad jos nuplovė ištisus kaimus.

Keisti gamtos reiškiniai



PASLAPTINGAS ŠVYTĖJIMAS
Kiek bauginantis elektrizuoto audros debesies padarinys yra Šv. Elmo ugnys. Tai retos melsvai žalsvos švieselės, per audrą atsirandančios smailių daiktų, pavyzdžiui, laivo rangauto, galuose. Toks objekto švytėjimas susidaro, iš jo lėtai tekant elektrinėms dalelėms, kurias traukia lietaus debesies apačioje esantis elektros krūvis.

VISUS ŽEMĖS METEOROLOGINIUS REIŠKINIUS sukuria mūsų planetos atmosfera, drauge su Saule. Pavyzdžiui, saulės energijai garinant į atmosferą vandenį, susidaro debesys. Dauguma žmonių vienu ar kitu metu patiria saulės šviesą, vėją, lietų ir galbūt sniegą, tačiau atmosfera gali sukurti ir keistesnių meteorologinių reiškinių. Daugelis žmonių yra matę vaivorykštę, atsirandančią saulės spinduliams atsispindint nuo lietaus lašelių, bet nedaugelis matė mėnulio vaivorykštę. Iš kitų neįprastų šviesos reiškinių labai įspūdingi yra halai, miražai ir „Brokeno vaiduoklis". Lietaus debesyse esanti elektra irgi gali sukelti keistų efektų, kitokių nei žaibai, pavyzdžiui Šv. Elmo ugnis. Elektros dalelių srautai sukuria nuostabias poliarines (Šiaurės ir Pietų) pašvaistes. Kai kurie iš rečiausių ir keisčiausių gamtos reiškinių lieka neištirti.



VAIDUOKLIŠKAS REGINYS
Kartais alpinistai aukštuose kalnuose mato priešais save milžiniškas žmogaus figūras. Šitas efektas pavadintas „Brokeno vaiduokliu", Brokeno viršūnės (Vokietijoje), kur šis reiškinys pirmąkart aprašytas, vardu. Regimos figūros yra ne kas kita kaip pačių alpinistų šešėliai gretimuose debesyse. Kartais tuos šešėlius supa spalvoti ratilai, vadinami Brokeno žiedais (ratilais).



LAUMĖS JUOSTA DANGUJE
Kai saulė yra gana žemai jums už nugaros ir lyja, kartais galite pamatyti vaivorykštę. Saulės spinduliai, atsispindėję nuo vidinio lietaus lašų paviršiaus, iškrypsta iš tiesaus sklidimo kelio. Kiekvienos spalvos, sudarančios saulės šviesą, spindulys pakrypsta skirtingu kampu, todėl vaivorykštė atrodo kaip spalvų juosta.



MĖNULIO PATEKĖJIMO SPALVOS
Laimei nusišypsojus, netrukus po saulės nusileidimo vakaruose, patekėjus ryškiai pilnačiai rytuose, galima pamatyti mėnulio vaivorykštę. Ji susidaro taip pat kaip normali vaivorykštė, taigi reikia žiūrėti, atgręžus nugarą į mėnulį, kai vakaruose lyja. Tačiau mėnulio vaivorykštė labai retas reiškinys.



ŽĖRINTYS RUTULIAI
Pasaulyje tūkstančiai žmonių pasakoja matę šviesos rutulius, kurį laiką kybančius ore arba judančius, o paskui su trenksmu sprogstančius arba ramiai išnykstančius. Šis efektas, vadinamas kamuoliniu žaibu, tikriausiai yra perkūnijos metu atsirandantis elektros reiškinys.



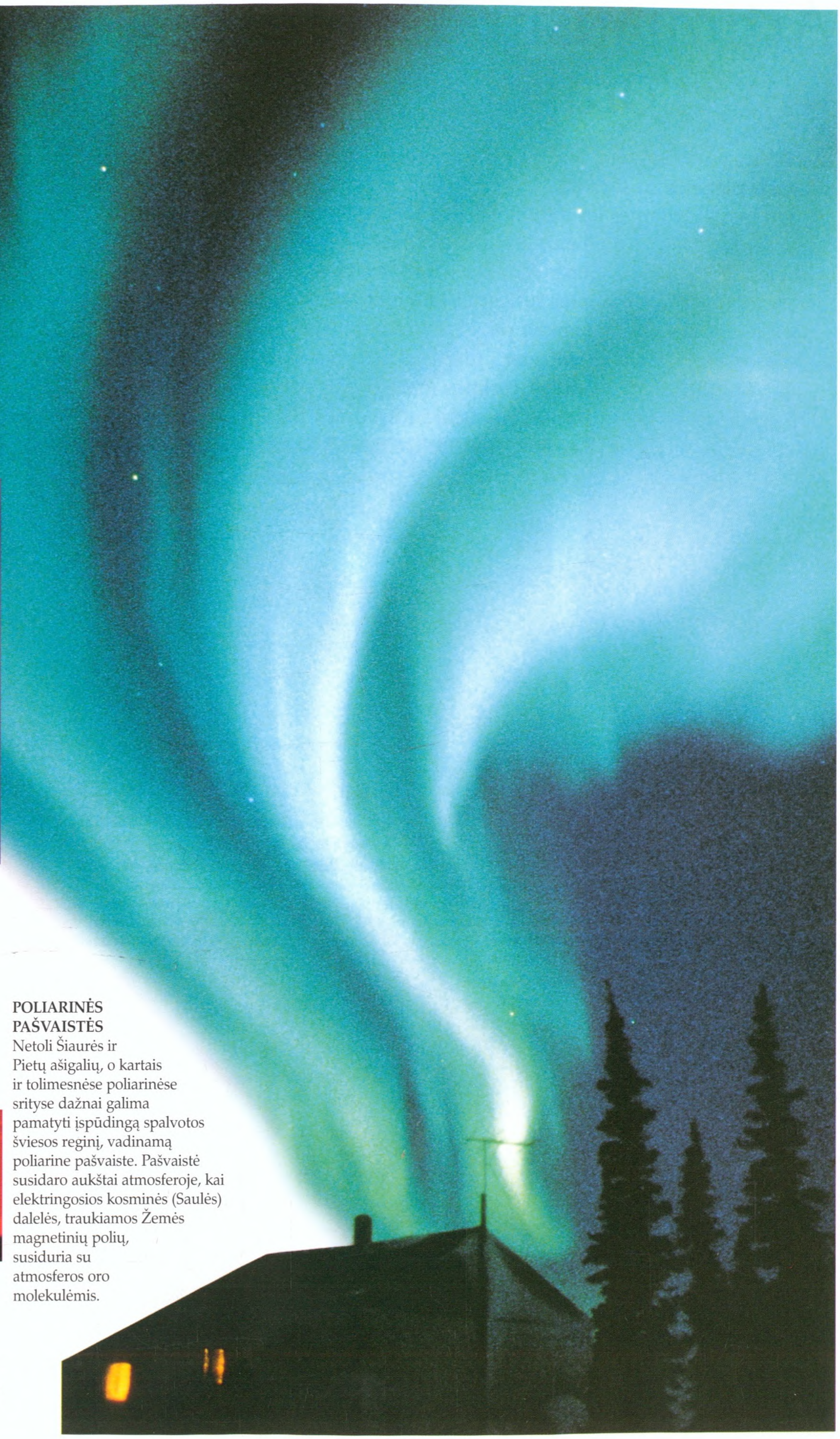
Besirisdamas tuščiaviduris sniego cilindras vis labiau apauga sniegu

NUOSTABŪS SNIEGO RITINIAI
Sniegas kartais iškrečia įdomų pokštą: susiridena į pavidalą, panašų į susuktą miegmaišį. Tai atsitinka tik tada, kai ant seno sniego iškrinta šviežias sniegas ir jį pusto stiprus šiltas vėjas. Nors labai retai pasitaiko pamatyti juos susidarant, tačiau giedrią dieną galima rasti visą lauką pilną tokių sniego ritinių.



Uolos atspindys smėlyje sudaro vandens regimybę

IŠKREIPTAS VAIZDAS
Žmonijos istorijoje apstu pasakojimų ir užrašų apie mirgančius peizažo atspindžius dykumoje arba apverstų laivų regėjimus virš horizonto jūroje. Tai ne visuomet fantazija, kartais tai susiję su miražais, susidarančiais, kai šviesos bangos, atsispindėjusios nuo tolimų objektų, eidamos per skirtingos temperatūros oro sluoksnius, užlinksta.





Saulės šviesai košiantis pro plunksninius – arba viršutinio aukšto – debesis aplink saulę gali būti matomas halas (šviesos ratilai, stulpai, kryžiai ir t. t.). Nuo senų laikų liaudyje sakoma, kad halas pranašauja artėjantį lietų. Tai vienas iš liaudies orų spėjimų, kuriame yra tiesos: iš tikro plunksniniai debesys dažnai pasirodo prieš lietų.

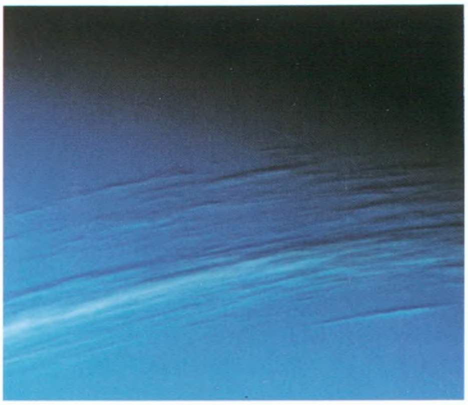
POLIARINĖS PAŠVAISTĖS
Netoli Šiaurės ir Pietų ašigalių, o kartais ir tolimesnėse poliarinėse srityse dažnai galima pamatyti įspūdingą spalvotos šviesos reginį, vadinamą poliarine pašvaiste. Pašvaistė susidaro aukštai atmosferoje, kai elektringosios kosminės (Saulės) dalelės, traukiamos Žemės magnetinių polių, susiduria su atmosferos oro molekulėmis.



ŽALIASIS SPINDULYS
Retkarčiais giedrią dieną, saulei leidžiantis ar tekant, padangėje pasirodo paslaptingas žalios šviesos žybsnis. Šis reiškinys matomas tik tam tikroje vietovėje, pavyzdžiui, ties jūros horizontu. Atsiranda, kai saulės šviesos spinduliai, susidūrę su atmosferos dulkelėmis, sulinksta ir išsisklaido.

Artimiausių dangaus kūnų orai

SAULĖ YRA ŽVAIGŽDĖ, mūsų saulės sistemos centras, aplink kurį sukasi devynios planetos su savo palydovais. Saulės spinduliavimas kuria Žemės orų sąlygas, šildydamas jos atmosferą. Atmosferos neturinčioje planetoje negali rastis nei vėjas, nei lietus, nei sniegas. Merkurijus ir daugelis planetų palydovų – tarp jų ir Žemės Mėnulis – iš esmės visiškai neturi atmosferos. Veneros ir Marso planetos turi atmosferą ir jų orai iš dalies panašūs į Žemės. Pavyzdžiui, aplink abidvi planetas susidaro debesys, kyla audros. Už Marso skrieja „dujiniai milžinai“: Jupiteris, Saturnas, Uranas ir Neptūnas. Tai – didžiuliai dujų rutuliai, turintys mažą skystą arba uolinį branduolį. Šioms planetoms sukantis, jas sudarančios dujos sūkuriuoja, sukeldamos audras, panašias į Žemės uraganus. Toliau nuo Saulės nei šie dujiniai milžinai yra mažoji Plutono planeta, kurioje per šalta, kad susidarytų atmosfera.



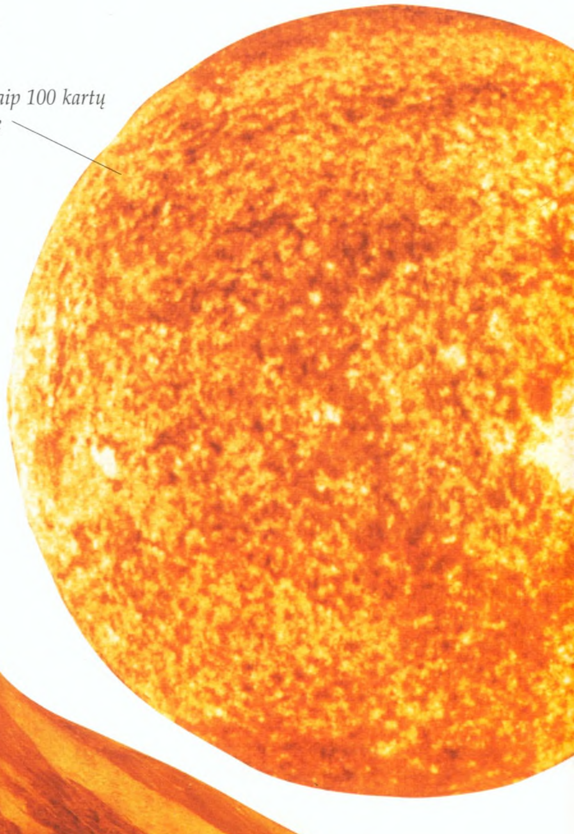
MĖLYNASIS NEPTŪNAS
Neptūno vėjai skrieja net 2500 km/h greičiu; tai smarkiausi vėjai saulės sistemoje. Planeta atrodo mėlyna, nes jos atmosferoje yra metano dujų. Baltų debesų juostos (apačioje) tikriausiai susidariusios iš sušalusio metano: kildamas metanas vėsta.

Dieną Marso atmosfera įgauna rausvą atspalvį

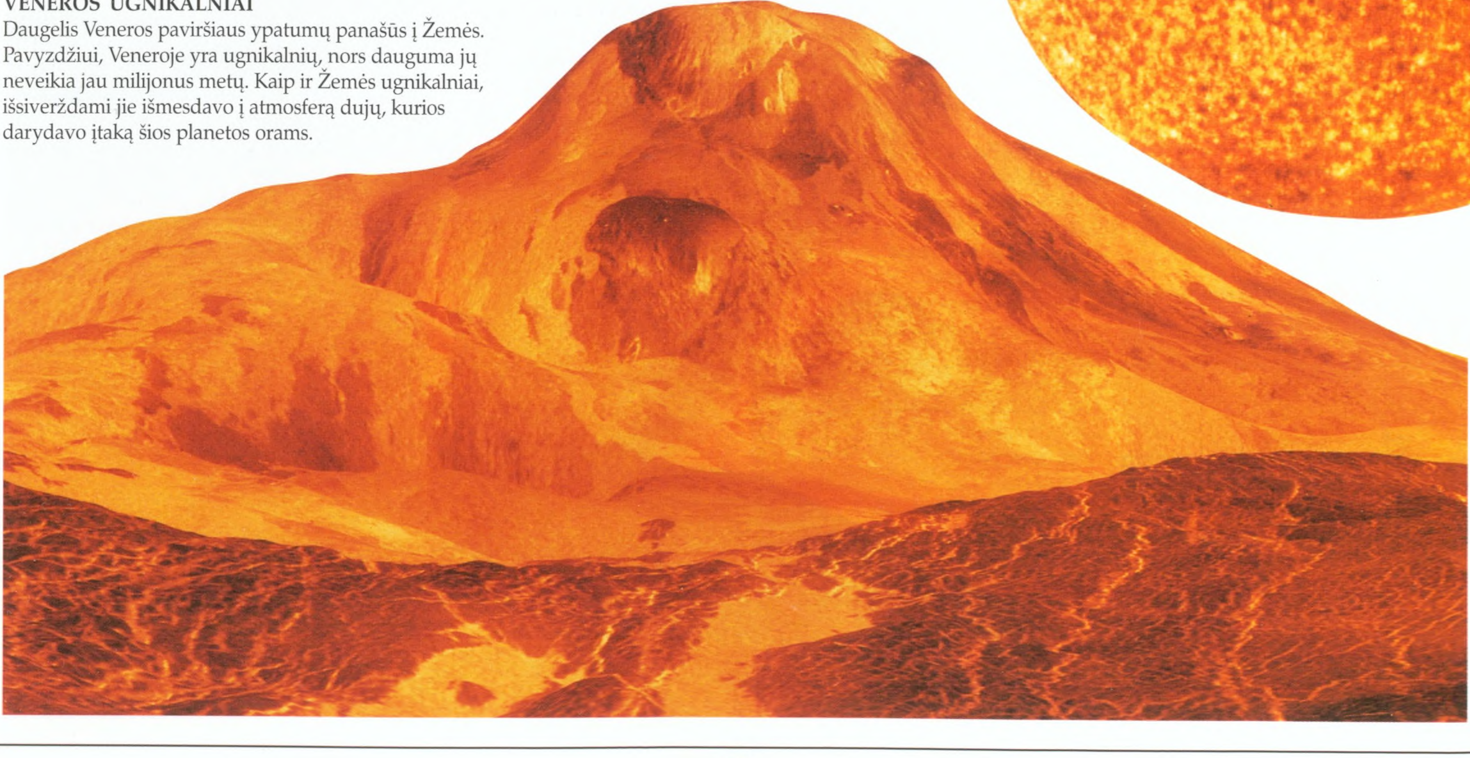


DULKIŲ VĖTRA
Marsą dengia sluoksnis dulkių, kuriose yra geležies oksido – medžiagos, sudarančios rūdis ir suteikiančios planetai rausvą spalvą. Nors Marso atmosfera daug retesnė negu Žemės, Marse susidarantys smarkūs vėjai kelia dideles dulkių audras.

Saulė daugiau kaip 100 kartų didesnė už Žemę

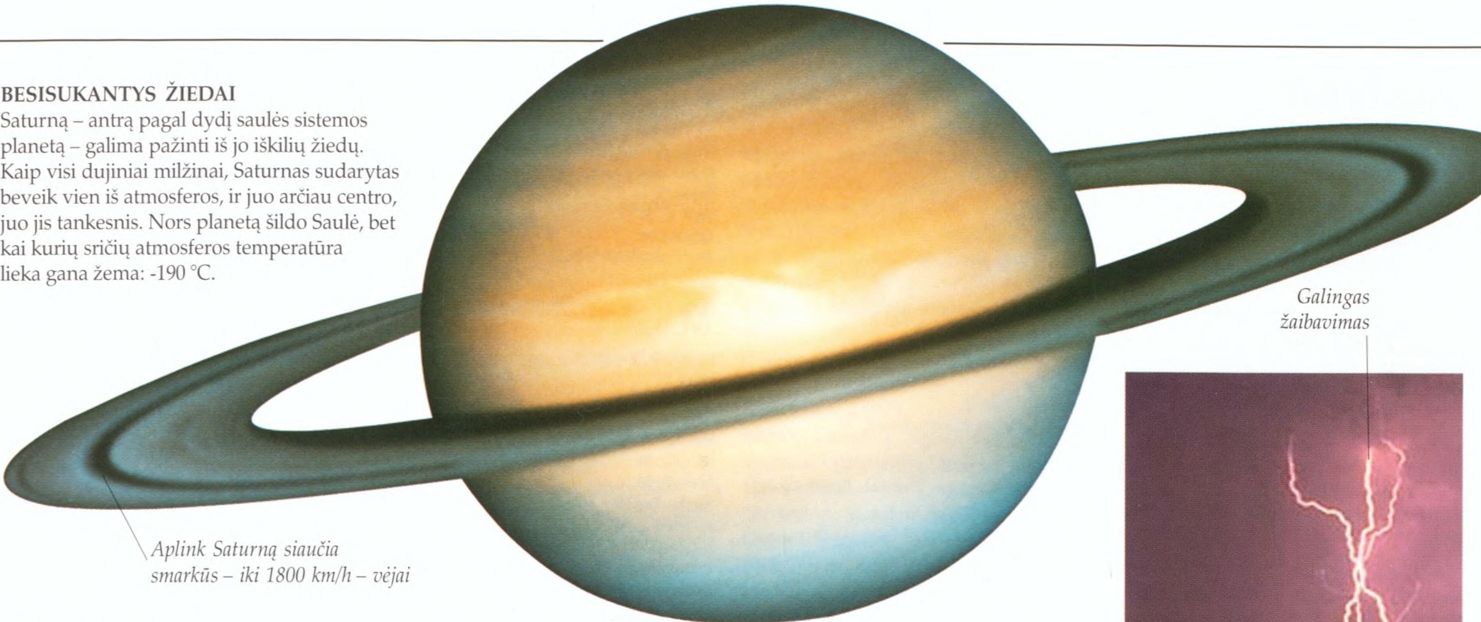


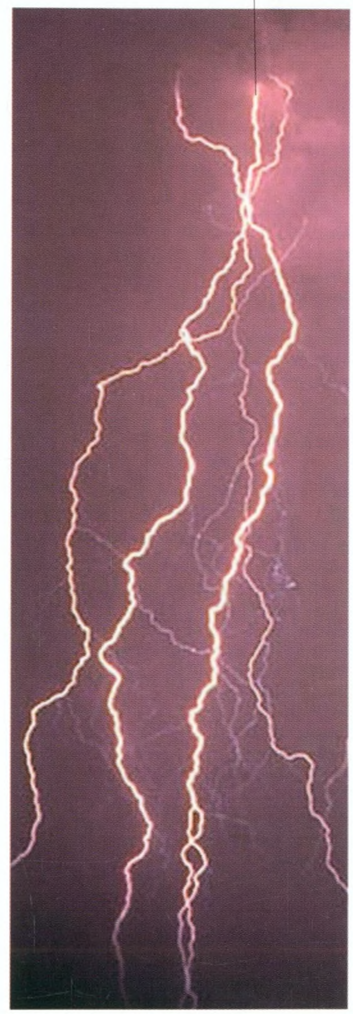
VENEROS UGNIKALNIAI
Daugelis Veneros paviršiaus ypatumų panašūs į Žemės. Pavyzdžiui, Veneroje yra ugnikalnių, nors dauguma jų neveikia jau milijonus metų. Kaip ir Žemės ugnikalniai, išsiverždami jie išmesdavo į atmosferą dujų, kurios darydavo įtaką šios planetos orams.



BESISUKANTYS ŽIEDAI

Saturną – antrą pagal dydį saulės sistemos planetą – galima pažinti iš jo iškilių žiedų. Kaip visi dujiniai milžinai, Saturnas sudarytas beveik vien iš atmosferos, ir juo arčiau centro, juo jis tankesnis. Nors planetą šildo Saulė, bet kai kurių sričių atmosferos temperatūra lieka gana žema: -190 °C.



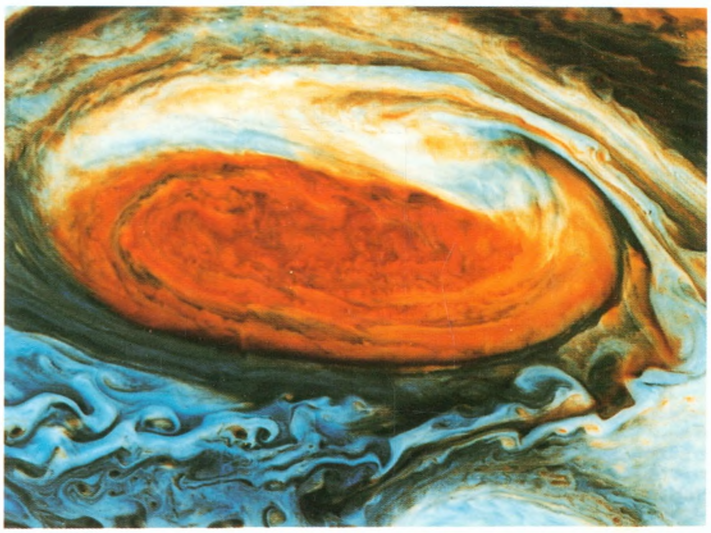


DEGINANTI AUDRA

Saulė yra nepaprastai karštų dujų kamuolys. Paviršiuje temperatūra daug mažesnė negu viduryje, kur ji viršija 5000 °C, tačiau vis dėlto pakankamai didelė, kad išgarintų deimantus. Be to, paviršiuje vyksta nuolatinis šėlsmas. Didžiulės audros, vadinamieji protuberancai, sukeliami stipraus Saulės magnetinio laiko, išmeta į kosminę erdvę milijonus tonų nepaprastai karštų dujų.



Ultravioletinis Saulės atvaizdas

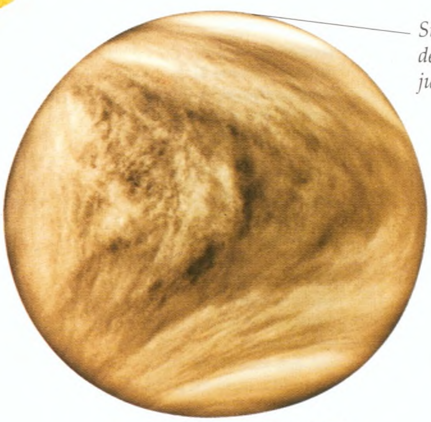


DIDIEJI SŪKURIAI

Jupiteris – didžiausia iš visų planetų – greitai sukasi aplink savo ašį. Vienas sūkis trunka mažiau kaip dešimt valandų. Šis judėjimas sukelia planetos atmosferos sūkuriavimą, taip pat reiškinį, vadinamą Didžiaja raudonaja dėme (viršuje). Ši dėmė yra audra, panaši į uraganą, bet jos skersmuo dukart didesnis už Žemės. Didžioji Jupiterio audra siaučia mažiausiai 330 metų – prieš tiek laiko ji buvo pastebėta pirmą kartą.

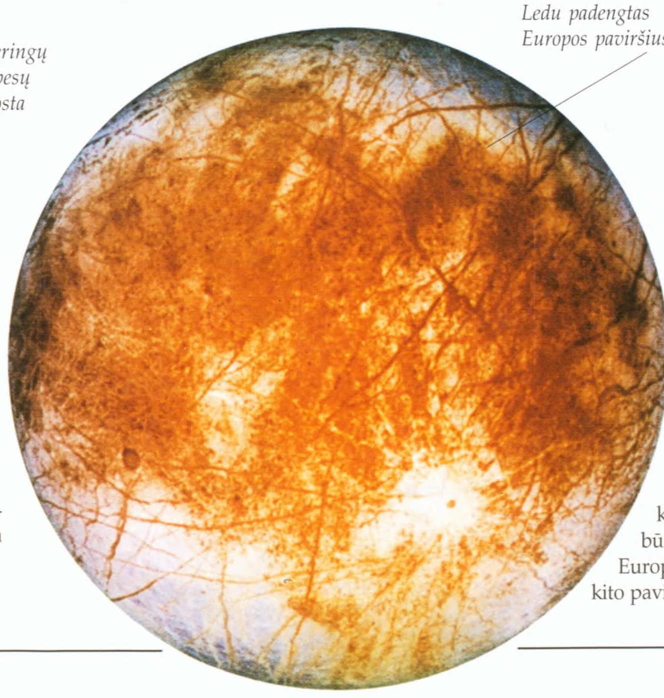
ELEKTROS ŠĖLSMAS

Žaibavimą Žemėje sukelia kylančios oro srovės dideliuose audros debesyse. Kitose planetose irgi žaibuoja, ir ten žaibas susidaro tokiu pat būdu. Jupiteryje ypač stipriai žaibuoja ties jo magnetiniais poliais; manoma, kad taip yra dėl stipraus planetos magnetinio lauko.



KARŠTOJI PLANETA

Venera yra karščiausia Saulės sistemos planeta: jos paviršiaus temperatūra pakankamai aukšta, kad lydytųsi švinas. Planetą supa tiršti sieros rūgšties garų debesys, o atmosferos slėgis ties planetos paviršiumi 90 kartų didesnis už Žemės.



LEDINĖ EUROPA

Europa – vienas iš Jupiterio palydovų – turi retą atmosferą, sudarytą daugiausia iš deguonies. Tai – uolėtas rutulys, kurį dengia lygus vandenų ledo, panašaus į Žemės ledą, sluoksnis. Kai kurie kosmologai mano, jog po ledu gali būti skysto vandens. Jei tai tiesa, Europos planetos jūrose gali būti vieno ar kito pavidalo gyvybė.

Rodyklė

A

aborigenai 42
aitvarai 9
akiniai, apsauginiai 44
Alpės, Šveicarija 38
Amaterasu 9
amfibijos 51
amonitai 52
amžinojo apledėjimo sritys 14, 34, 52, 53
anasaziai 52
anemometras 17
anglies dvideginis 14, 15
Antarktida 44, 51, 52
Aristotelis 8
Arktis, 44, 50
Atakamos dykuma 12
atmosfera 11, 58, 59
atmosferos slėgis 12, 14, 46
    žemas, *žr.* depresija
    matavimo prietaisai 10, 11
atmosferos sraujymės 16
atogrąžos 12, 28, 29, 30, 54
atogrąžų audros 29
atsparumas vėjui 16
audros 14
audros debesys 18, 19, 20, 24, 25, 26
audrų bangos 30, 31, 34
audrų medžioklė 23
augalai 43, 50
aukštyneigiai srautai 18, 19
Australija 31, 55

B

badas 42, 49
balionai 16
    meteorologiniai 45, 46
baltosios pelėdos 50
Bangladešas 28, 31, 40
bangos, vandenyno (lūžtančiosios) 35
baobabas 50
barociklonometras 11
barografas 15
barometras 10, 11, 28
bėgliai 49
bendroji atmosferos cirkuliacija 15, 16
Boforto skalė 16
Brazilija 55
Brokeno vaiduoklis 56

C

Celsijaus skalė 11
chaoso teorija 14
Chilos pabaisa (nuodadantis) 50
ciklonai, *žr.* uraganai
cunamiai 34
Čakas, majų dievas 9
Čikaga 17
Čilė 55

D

dangoraižiai 16
dar *žr.* žaibas
Darvinas, Australija 31
debesys 8, 18
    dirbtiniai 42
    planetų 58
    plunksniniai 57
    susidarymas 29, 56
    dar žr. audros (lietaus) debesys
debesys, plunksniniai 57
depresijos 15
    uragano akyje 22, 28, 29, 34
Didžioji raudonoji dėmė, Jupiterio 59
dievai ir deivės 8, 9, 19, 24
dykumos 12, 13, 21, 42, 43
Dominikos Respublika 30
drabužiai, šaltų orų 45
dulkių audros 21, 43, 58
Dulkių dykuma 42

E

El Ninjo 54–55
elektra 24, 56
erozija 16–17, 34
erozija, vėjo 16–17
Etiopija 42, 49
Europa 59

F

Fareinheito skalė 11
Ficrojus, Robertas (Fitzzoy, Robert) 10
fosilijos 52
fotocheminis smogas32
Franklinas, Bendžaminas (Franklin, Benjamin) 24
freonai 15
fulguritas 24

G

Galilėjus, Galilėjas (Galilei, Galileo) 10
Gangas, upė 40
gyvūnai 8, 9, 20, 23, 42, 50–51
globalinis atšilimas 14, 34, 53
Graikija, senovės 8
griaustinis 25

H

halai 56, 57
higrometras 10

I

infraraudonasis spinduliavimas 47

J

Japonija 34
Java 40
javų (pasėlių) ratai 23
javų nuostoliai 26
Jungtinės Amerikos Valstijos 17, 22, 26, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 54
Jupiteris 58, 59
jūros 34–35, 47
    srovės 44
    bangos 35
jūros ledas 45, 52
jūros lygis 14, 28, 34
jūros liūtai 54
jūrų temperatūra 29, 30

K

kaktusai 50
kalnai 12, 38
kamuolinis žaibas 56
karščiausia vietovė 13
Kenija 54
klimato juostos 12–13
klimato pokyčiai 52, 53
kokerboom, medis 43
kompiuteriai 46
kopimo batai 44
koralai, nubalę 55
krituliai 12
kruša 18, 26–27
krušos ledėkai, didžiausi 13, 27
Krušų alėja 26
kupranugariai 51

L

lavinos, 13, 38-39
Lavuazjė, Antuanas (Lavoisier, Antoine) 11
ledas 13
ledynai 52
ledingas rūkas 36
ledynmečiai 52
ledkalniai 53
ledlaužiai 44
lėktuvas *Landusis* 47
lietaus sukėlimo apeigos 8, 42
lietus 12, 14, 57
ligos 49, 54
lijundra 36
Londonas 32, 34

M

maisto siuntos 49
majai 9
maoriai 9
Marsas 58
medžiai 25, 50, 53
Mėnulio 56
Mėnulis 58
Merkurijus 58
metanas 58
meteoritai 52, 53
meteorologija 10, 46–47
meteorologinės stotys 45, 47
meteorologinių reiškinių perspėjimo signalai 28, 33, 38, 46–47, 54
miražai 56
miškai, drėgnieji atogrąžų 50, 51
miško gaisrai 42, 55
mitologija 8, 9, 50
musonai 13, 40

N

Neptūnas 58
Nojaus laivas 40
nuošliaužos 40, 41
nušalimas 37, 45

O

orų matavimo prietaisai 10–11, 16, 17, 46–47
orų prognozavimas 8, 10–11, 28, 45, 46–47
OxFam 49
ozonas 15

P

palydovai 28, 46, 47
parama stichinės nelaimės ištiktiesiems, 48–49
paramos organizacijos 42, 48–49
pasaulio orai 15, 16, 44
perkūnija 12, 13, 18–19, 24, 46
Peru 54, 55
Pietų Amerika 30, 54
pingvinai13, 51
pirštinės, daugiasluoksnės 45
planetos 58–59
planetose 59
Platonas 8
plūdurai 47
Plutonas 58
poliarinės pašvaistės 57
poliarinės sritys 13, 15, 44–45
potvyniai 12, 13, 28, 31, 34, 40–41, 55
protuberansai 59
pūgos 13, 36, 44, 45
pūgos 36–37
pusiaujas 15, 28, 29
pušys, ilgaamžiškosios 53
pušų kankorėžiai 8

R

radaras 46
Raudonasis kryžius 48
registratorius 11
religija 8, 9
rievės, medžių 53
rūkas 32–33, 36
rūko sirenos 33

S

San Franciskas 33
Saturnas 58, 59
Saulė 8, 14, 58, 59
Saulėje 14, 59
saulėlydžiai 14, 57
Saulės 56
Saulės dėmės 14
saulės garbinimas 9
saulės sistema 58
saulės šviesa (saulės spinduliai) 15, 44
sausra 12, 42–43, 46, 49, 55
senbernarai, šunys 39
senovės skandinavų dievai 24
sieringasis smogas 32
sintoizmas 9, 19
smėlio maišai 48
smėlio vėtros 16, 43
smogas 32
snaigės 12, 36
sniego ritiniai 56
sniego užtvaros 38
sniego valytuvai 36
sraigtasparniai, gelbėjimo 34
stebėjimas 46, 47
stichijos 10
Stounhendžas 9
Sumatra, sala 55

Š

šaltis 13, 36–37, 44
šiltnamio dujos 15
Šv. Elmo ugnys 56
švyturiai 33

T

taifūnai *žr.* uraganai
talismanai 9
tarša 14, 32
temperatūra 12, 14, 46, 47, 53, 54
Temzės (upės) užtūra 34
termometras 10, 11
termoskopas 10
tiltai 17
Toras 24
Toričelis, Evandželista (Torricelli, Evangelista) 10
tornadai 7, 18, 19, 20–23, 48
Tornadų alėja 22
trombai *žr.* tornadai

U

ugnikalniai 14, 15, 58
uraganai 14, 16, 28–31, 34, 41
Uranas 58

V

vaivorykštė 56
vandens duburiai 42
vandens viesulai 13, 18, 19, 20
vandenų ledas 59
vanduo 11, 43, 48
varlės 51
varvekliai 37
vėjas 8, 16, 18, 30
    planetų 58
    smarkus 16–17, 44
    dar žr. uraganai ir tornadai
vėjo greitis 12, 16, 17, 46, 47
vėjo žvarbumas 37
Venera 58, 59
vėpūtiniai 36
vidutinis klimatas 12
viesulai 12, 16, 18, 19, 20–23, 48
vilnotieji mamutai 52

Ž

žaibas 18, 24–25, 59
žaibolaidžiai 24
žemės drebėjimai 34
žemyneigiai oro srautai 18, 19

Padėka

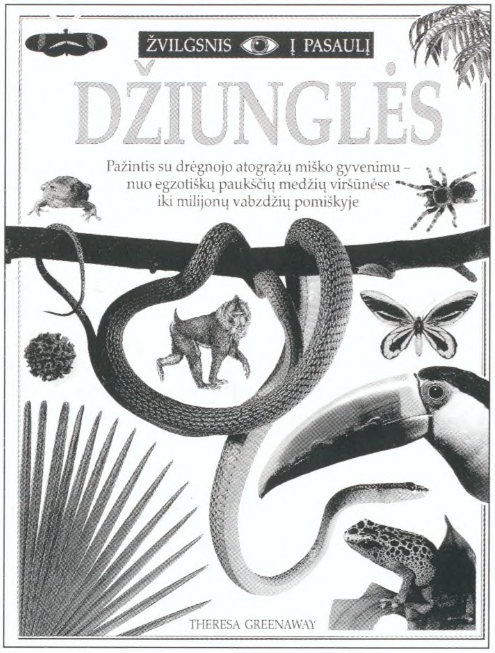
Dorling Kindersley dėkoja:

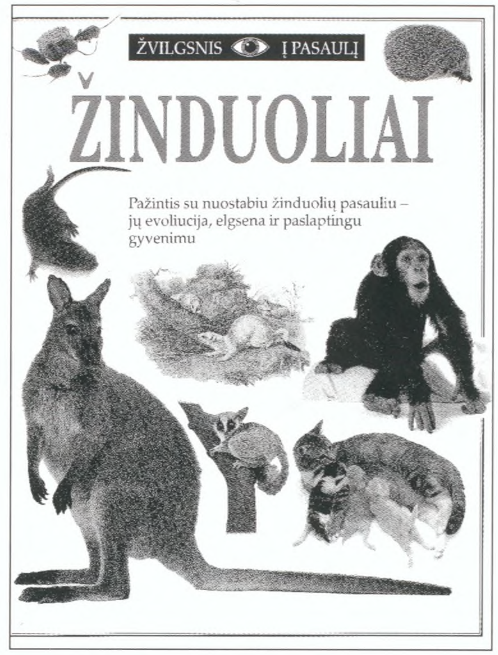
Dizainas Sheila Collins

Rodyklės: Chris Bernstein
Iliustratoriai: Eric Thomas and John Woodcock
Nuotraukos: Peter Anderson, Jeoff Brightling, Jane Burton, Peter Chadwick, Andy Crawford, Geoff Dann, Mike Dunning, Steve Gorton, Frank Greenaway, Ellen Howden, Colin Keates, Dave King, Andrew Nelmerm, Janet Peckham, Kim Sayer, Karl Shone, Andreas Von Einsiedel, Jerry Young, and Michel Zabé

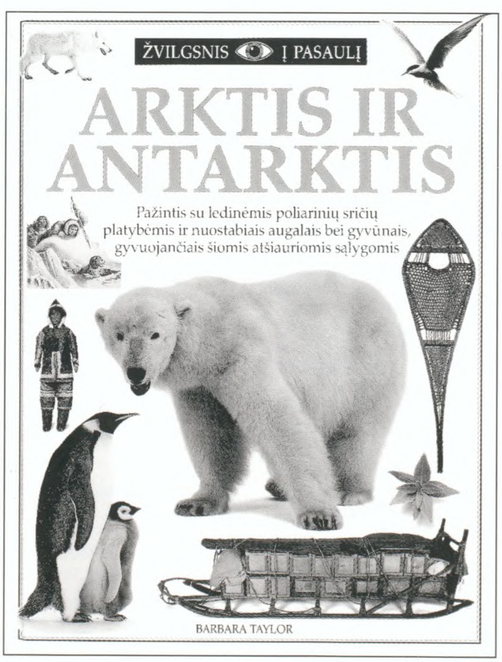
Leidykla dėkoja šiems asmenims ir organizacijoms, maloniai leidusiems nusikopijuoti jų fotografijas:
v=viršuje, a=apačioje, k=kairėje, d=dešinėje, c=centras:

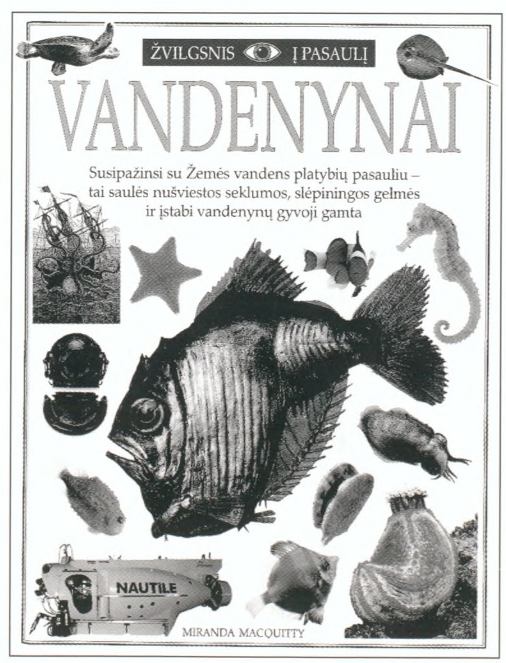
Alison Anholt White: 16c.
Ardea London Ltd: Francois Gohier 12ak; M. Watson 39ak.
Associated Press Ap: 37vk, 41vk, 41a; SLF Jennings 30–31; Topham 48vd.
Bridgeman Art Library, London / New York: Thor's fight with the Giants, 1872 by Winge, Marten Eskil 1825–96, Nationalmuseum, Stockholm, Sweden; Plato and Aristotle, detail of the School of Athens, 1510–1511 (fresco), Vatican Museum and Galleries 8ac.
British Museum, London: 9ca, 9cd.
Bruce Coleman Ltd: Jules Cowan; 53vd Jeff Foott 4a, 16–17; Johnny Johnson 51ac; Allan G. Potts 54–55a.
Corbis UK Ltd: 39d, 39d; Bettmann 10cd, 24cda, 40ck, 43c; Lowell Georgia 6vd, 38vk; David Muench 52ck; Galen Rowell 39cd.
Sylvia Cordaiy Photo Library Ltd: Nigel Rolstone 24–25a.
Ecoscene: Nick Hawkes 38ak.
Environmental Images: John Arnold 45cd.
E. T. Archive: Guildhall Library 52cd.
Mary Evans Picture Library: 24ac, 28ck.
Glasgow Museums, The Burrell Collection: 42vk.
Ronald Grant Archive: WB & Universal 22–23ck.
Robert Harding Picture Library: 13ck, 13a, 34–35b; Jon Gardley 45vd; Dr. A. C. Waltham 34–35a.
Hulton Getty: Fox 34cd; Tony Waltham 41vd; G. Williams Photos 36vd; Keystone 32ck; Painted by Stephen Pearce, engraved by John Scott 16 vk.
Hutchison Library: 33d.
ICRC: Clive Shirley 49ak.
INAH: Mexican Museum Authority, Michael Zabe 9ak.
Kristen Klaver: 47cka, 47ak.
FLPA – Images of nature: 30–31ca; J. C. Allen 26ak; D. Hoadley 22–23c; H. Hoflinger 20cd; NRC 27ck; R. Jennings 56c; S. Jonasson 15ad.
Magnum: Bruce Davidson 17ca; Steve McCurry 40ak.
Gene Moore: 26–27, 27vk, 27cd.
N.A.S.A.: 4vd, 4c, 6ck, 4ck, 28–29, 47ad, 58vd, 58–59c, 58a, 59c, 59ak, 59ad, 59v; 6ac, 18ck.
National Maritime Museum, London: 10cd.
Courtesy of the National Science Foundation: 45vk, 45cka.
NHPA: A.N.T. 21cd.
NOAA: Dennis J. Sigrist, International Tsunami Information Centre, Honolulu, Hawaii 34ak.
Novosti: A. Varfolomeyer 26vd.
Oxford Scientific Films: Daniel J. Cox 44ck; Warren Faidley 6ak, 19ad, 25a, 28vk; Michael Fogden 42c; Richard Henman 54ak; Mantis Wildlife Films 51cd; Colin Monteath, Hegehog House 32a; Ian West 22–23cka; Stan Osolinksi 56ck; Stouffer Enterprises Inc. / Animals Animals 14a.
Panos Pictures: Trygue Bolstad 43vk; Heidi Bradner 13vd; Jerry Callow 8ck; Neil Cooper 43ca; Jeremy Hartley 42vd, 58ck; Sim Holmes 4vc, 28ak; Zed Nelson 28vd; Clive Shirley 54c, 55ac; © Tatlow 55vd.
PA News Photo Library: EPA / Pool 16vd.
Pitt Rivers Museum, Oxford: 9cda.
Planet Earth Pictures: Georgette Douwma 55vk; Jiri Lochman 55cd.
John E. Purchase: 56ak.
Rex Features: 16ck, 31vd, 40ad, 41ck, 48ak; Jean Yves Desfoux 36ck; Sipa Press 20–21.
Courtesy Of The Rosenberg Library, Galveston, Texas: 30ak.
Royal British Columbia Museum: 52ak.
Scala: Museo della Scienza Firenze 4vk, 6ad, 10ad, 10k, 11ak; S. Maria Novella (farmacia), Firenze 11c.
Science Photo Library: Eric Bernard, Jerrican 36ak; Jean-Loup Charmet 24c; Jim Goodwin 48ck; Ben Johnson 34ck; Damien Lovegrove 56cda; Pete Menzel 24ck NASA. 25ac; NASA GSFC 54vd; Claude Nuridsany & Marie Perennesu 5vk, 36cd; David Parker 46ak, 47vd, 53ck; Pekka Parviainen 57cka; Fred K. Smith 5ac, 18vd.
Still Pictures: Adrian Arbib 49ad; Nigel Dickenson 48ad; Filho-UNEP 55c; G. Griffiths / Christian Aid 54cka; Olivier Langrand 50ca; Andre Maslennikor 42ac; Gil Moti 32cd; Hartmut Schwarzbach 42ad, 49vd; Hjalte Tin 49ck; UNEP. 57.
Courtesy of Jeff Piotrowski / Storm Productions Inc. USA: 6cd, 20ck, 20cka, 20ak, 22–23vd, 22–23ad.
Tony Stone Images: 52–53a; Vince Streano 31cda.
Stock Shot: Gary Pearl 38ca; Peter Quenault 38vd; Jess Stock 13vk, 38ck.
Sygma: 31cda, 31ad; Paul / Pierre Pollin 37a; Claude Poulet 44vd.
Topham Picturepoint: 22–23d.
Travel Ink: David Toase 34vd.
Weatherstock: Warren Faidley 6vk, 7vd, 12vd, 13cd, 37vd, 46ac, 47vk, 57ck, 59cd.

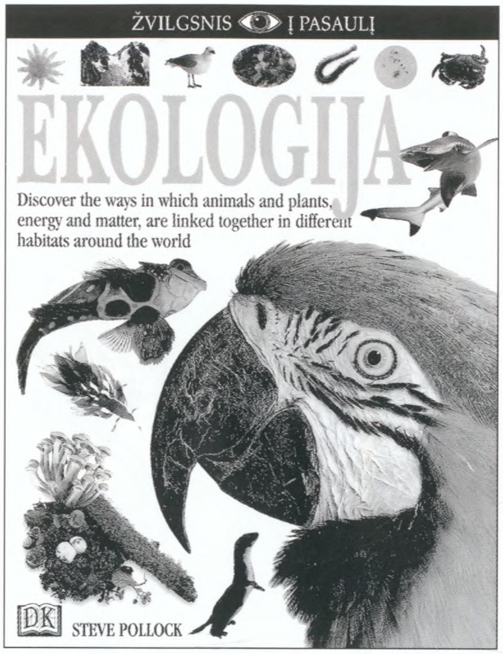


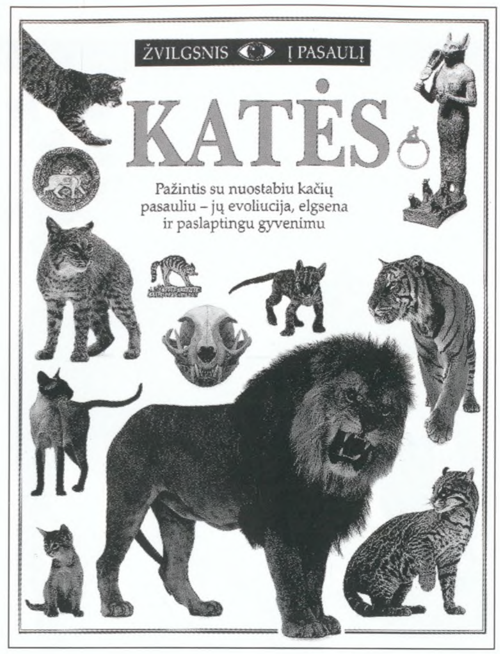


ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

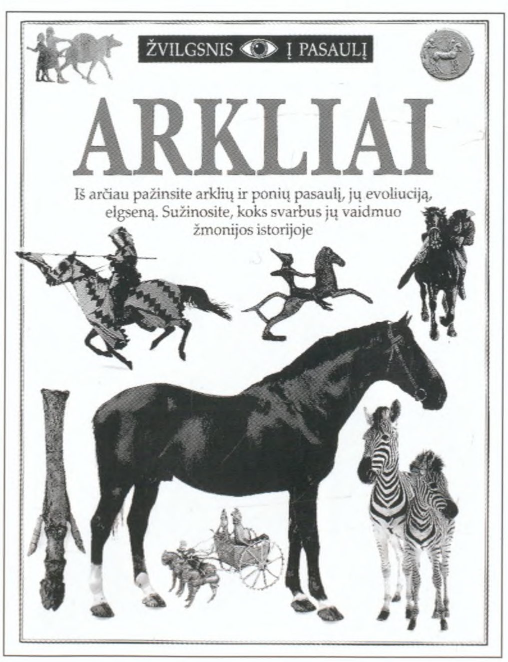


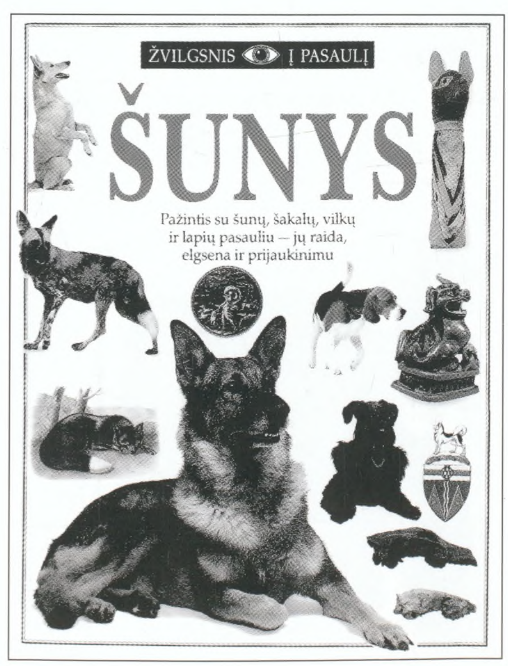


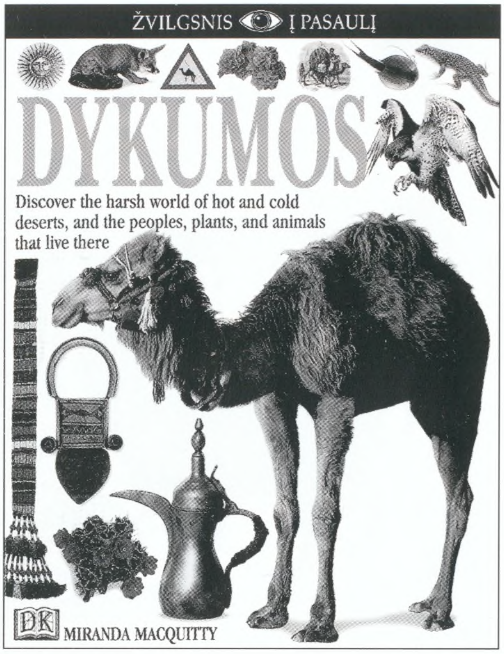


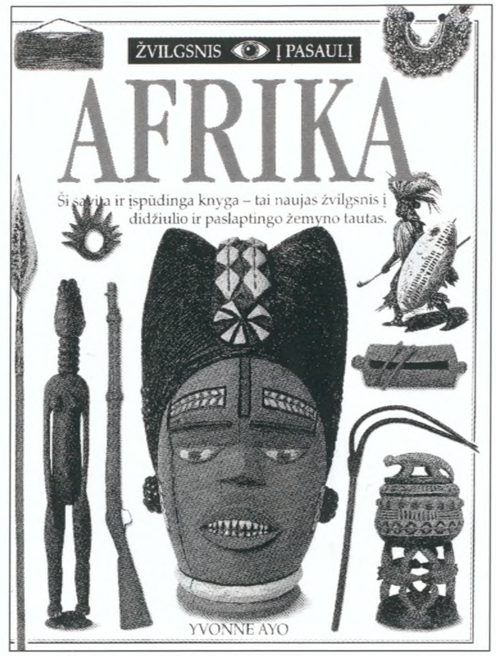


ŽVILGSNIS Į PASAULĮ



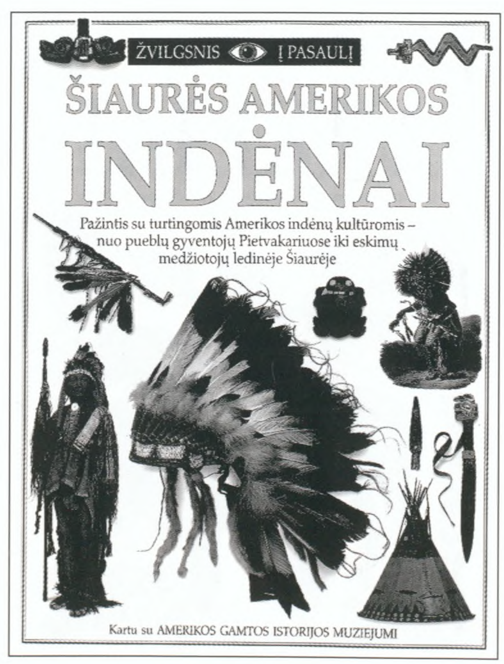


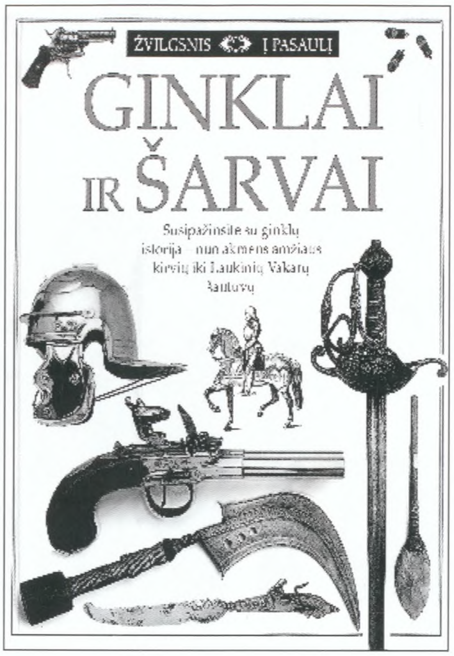




ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

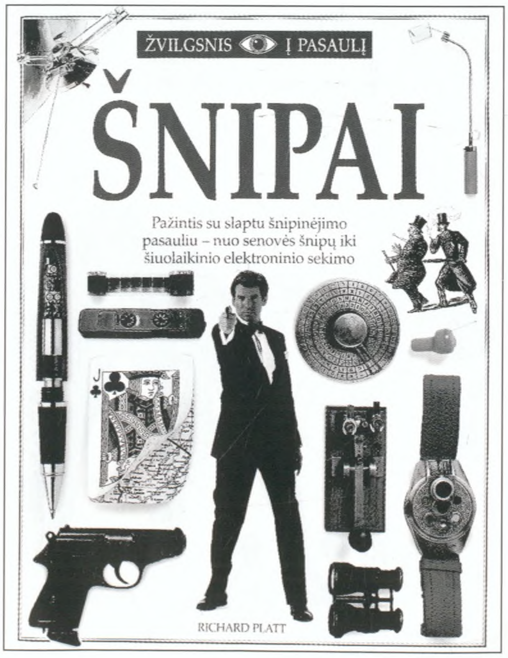


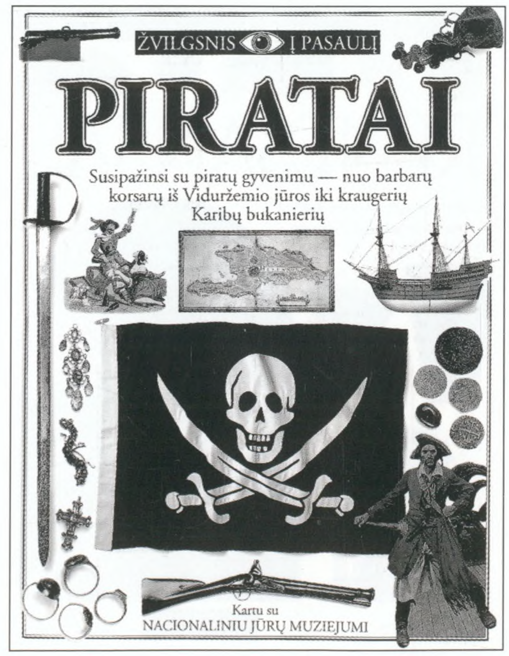


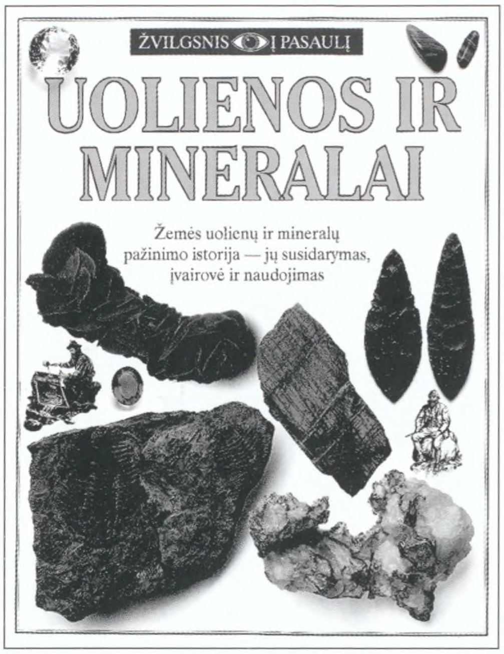


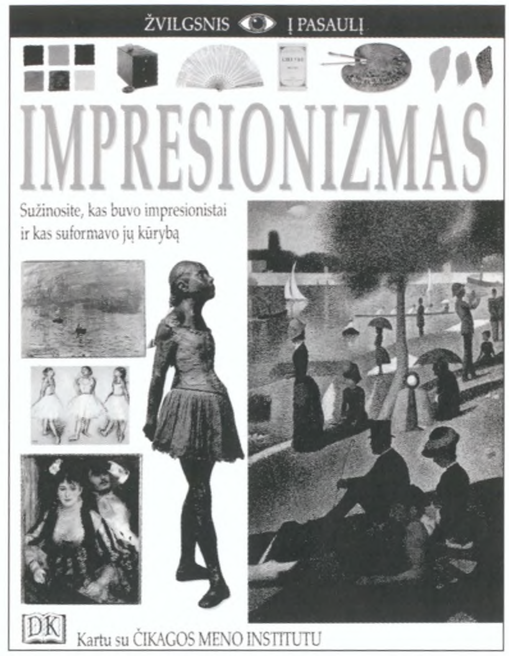


ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

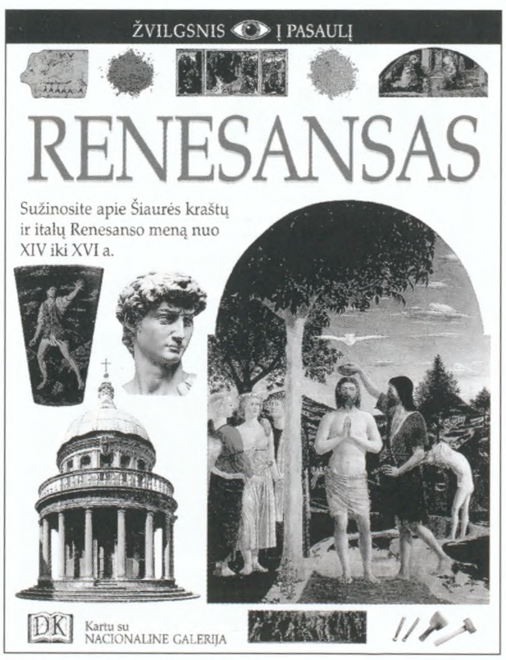


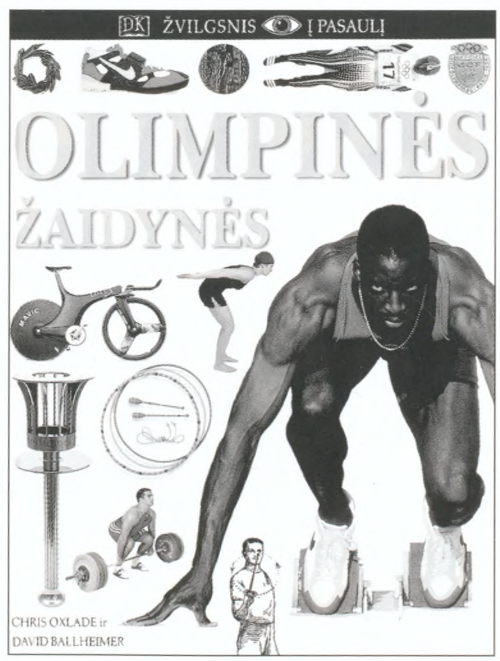


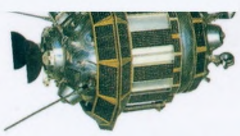
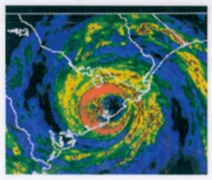
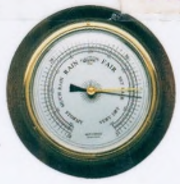




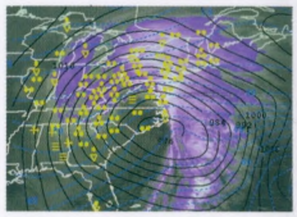
ŽVILGSNIS Į PASAULĮ





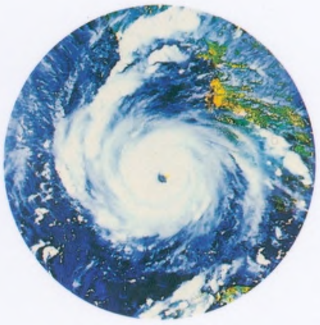

VIESULAI ir URAGANAI

Ši įspūdinga ir patraukli knyga – tai žvilgsnis į ypač pavojingas ir griaunančias gamtos jėgas.

PAMATYSITE

atogrąžų ciklono akį • teniso kamuoliuko dydžio krušos ledėkus • įspūdingą kamuolinį žaibą • niokojančius El Ninjo reiškinio padarinius • kaip ramus kalnų upelis per kelias minutes pavirsta didžiuliu siautėjančiu srautu

SUŽINOSITE

įvairiais amžiais sukurtų orų spėjimo būdų • apie tornado nupeštą gaidį • apie Bendžamino Franklino išrastą žaibolaidį • kaip žmogaus veikla gali daryti įtaką įprastinei orų kaitai



SUPRASITE

kas sukelia milžiniškas bangas, galinčias nusiaubti ištisus miestus • kokią pragaištį atneša sausros • kaip augalai ir gyvūnai prisitaiko gyventi ekstremaliomis orų sąlygomis • kokie artimiausių dangaus kūnų orai (meteorologinės sąlygos)



ir daug įdomių dalykų






ISBN 9986-02-998-8

DK

9 789986 029984

A DORLING KINDERSLEY BOOK